



#4

Dkt. 01216

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

Group Art Unit: 1762

PIERRE-YVES MENET et al

Serial No. 10/056,053

Filed: January 28, 2002

For: PROCESS AND DEVICE FOR APPLYING A RELEASE
AGENT TO THE ROLLS OF A MACHINE FOR THE
CONTINUOUS CASTING OF METAL STRIPS

PRIORITY DOCUMENT

Honorable Commissioner of Patents and Trademarks
Washington, D.C. 20231

Sir:

Attached is a certified copy of French Patent
Application 01 01724 filed February 8, 2001, upon which
Convention priority is claimed in the above application.

It is respectfully requested that receipt of this
priority document be acknowledged.

Respectfully submitted,

Ira J. Schultz
Registration No. 28666



THIS PAGE BLANK (USPTO)

1



ETATS UNIS.

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 17 JAN. 2002

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04
Télécopie : 33 (1) 42 93 59 30
www.inpi.fr

THIS PAGE BLANK (USPTO)

N° de télécopie (facultatif)



BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 2/2

08 540 W / 260899

REMISE DES PIÈCES DATE 8 FEV 2001 LIEU 69 INPI LYON N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI 0101724		Réservé à l'INPI	
Vos références pour ce dossier : <i>(facultatif)</i>		BR 3404 - RM/NP	
6 MANDATAIRE			
Nom		MARSOLAIS	
Prénom		Richard	
Cabinet ou Société		PECHINEY	
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		8243 LC004A	
Adresse	Rue	Immeuble "SIS" - 217 Cours Lafayette	
	Code postal et ville	69451	LYON CEDEX 06
N° de téléphone <i>(facultatif)</i>			
N° de télécopie <i>(facultatif)</i>			
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>			
7 INVENTEUR (S)			
Les inventeurs sont les demandeurs		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée	
8 RAPPORT DE RECHERCHE		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> Établissement immédiat <input type="checkbox"/> Établissement différé	
Paiement échelonné de la redevance		Paiement en trois versements, uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non	
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention <i>(joindre un avis de non-imposition)</i> <input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt <i>(joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence)</i>	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes			
10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (N m et qualité du signataire)		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI	
 R. MARSOLAIS			

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

PROCEDE ET DISPOSITIF DE POTEYAGE DES CYLINDRES D'UNE MACHINE DE COULEE CONTINUE DE BANDES METALLIQUES

Domaine de l'invention

5

L'invention concerne la coulée continue entre cylindres de bandes métalliques, notamment de bandes en aluminium ou en alliage d'aluminium. Elle concerne tout particulièrement un procédé et un dispositif de poteyage desdits cylindres en cours de coulée.

10

Etat de la technique

15

La coulée continue entre cylindres est une technique bien connue pour produire des bandes métalliques à partir d'une source de métal liquide. Typiquement, du métal liquide est injecté dans l'entrefer séparant deux cylindres métalliques en rotation, se solidifie au contact de ceux-ci et sort à l'état solide, sous forme de bande.

20

En général, en l'absence de précautions particulières, le métal solidifié adhère partiellement à la surface des cylindres, ce qui conduit à une détérioration de la qualité de la bande, voire à l'arrêt de la coulée. Afin d'éviter ce phénomène dit « de collage », qui est d'autant plus marqué que la productivité de l'installation est élevée, il est connu de poteyer la surface de travail des cylindres par projection d'un produit de poteyage liquide (également appelé « lubrifiant ») à l'aide de buses ou de pistolets. Le produit de poteyage est souvent un mélange d'eau et de particules de graphite. Le poteyage est normalement appliqué en continu, c'est-à-dire qu'on enduit de manière sensiblement continue la surface de travail d'un cylindre avec le produit de poteyage.

25

30

Les dispositifs de poteyage connus comprennent un ou plusieurs moyens de projection par cylindre qui peuvent être fixes ou mobiles.

Les demandes françaises FR 2 498 099 (correspondant au brevet américain US 4 501 315) et FR 2 621 839 (correspondant au brevet américain US 4 892 133) décrivent des dispositifs de poteyage à débit ajustable comprenant des rampes de distribution du produit de poteyage munies de moyens de projection disposés linéairement le long des cylindres.

La demande de brevet internationale WO 95/09707 décrit un dispositif de poteyage munie de buses de pulvérisation du produit de poteyage alignées le long des cylindres et regroupées par zones, chaque zone étant alimentée séparément en produit de poteyage en fonction de la largeur de la bande métallique. Une partie des buses peut être entraînée dans un mouvement oscillatoire parallèle à l'axe des cylindres.

Problème posé

Dans le cadre de ses efforts continus de développement des machines et procédés de coulée continue entre cylindres de bandes métalliques, la demanderesse a fait le constat que les procédés et dispositifs de poteyage connus ne permettaient pas d'éviter les phénomènes de collage dans toutes les conditions de production industrielle de bandes métalliques.

La demanderesse a donc recherché des solutions pour améliorer le poteyage des cylindres de machines de coulée continue de bandes métalliques.

Description de l'invention

L'invention a pour objet un procédé de poteyage des cylindres d'une machine de coulée continue entre cylindres dans lequel on applique au moins un produit de poteyage contenant un agent de poteyage, tel qu'une suspension de graphite, qui est caractérisé en ce qu'il comprend un ajustement de la composition dudit produit de poteyage en cours d'application sur lesdits cylindres.

L'invention a également pour objet un procédé de coulée continue entre cylindres de bandes métalliques comprenant un procédé de poteyage selon l'invention.

5 L'invention a également pour objet un dispositif de poteyage des cylindre qui est apte à être utilisé sur une machine de coulée continue entre cylindres, qui comprend des moyens pour appliquer au moins un produit de poteyage et qui est caractérisé en ce qu'il comprend des moyens pour ajuster la composition dudit produit de poteyage en cours d'application sur lesdits cylindres.

10 L'invention a également pour objet une machine de coulée continue entre cylindres de bandes métalliques équipée d'un dispositif de poteyage selon l'invention.

15 L'invention a également pour objet un procédé de régulation d'une machine de coulée continue entre cylindres de bandes métalliques comprenant l'application d'au moins un produit de poteyage sur lesdits cylindres, ledit produit de poteyage contenant un agent de poteyage, tel que du graphite, qui est caractérisé en ce qu'il comprend un ajustement de la composition dudit produit de poteyage en cours d'application sur lesdits cylindres. Ledit ajustement est avantageusement effectué en fonction des conditions de fonctionnement de ladite machine.

20 Ladite coulée continue peut être horizontale, inclinée par rapport à l'horizontale ou verticale (ascendante ou descendante).

25 Afin d'obtenir une efficacité de poteyage optimale, la demanderesse a cherché à contrôler la quantité et la répartition du produit de poteyage qui est déposée sur la surface de travail des cylindres. Or, elle a constaté au cours de ses essais que, contrairement à ce qui est normalement admis, les changements du débit des moyens de projection modifiaient non seulement la quantité de produit de poteyage déposée sur les cylindres mais également la répartition dudit produit sur leur surface de travail, avec pour conséquence, en particulier, des variations incontrôlées de l'efficacité du poteyage, notamment en ce qui a trait à la stabilité de la machine de coulée et à la qualité de la bande produite. Elle a en particulier remarqué que les

30

variations de débit du produit de poteyage projeté sur la surface de travail d'un cylindre par un moyen de projection peut produire des variations de la répartition de l'agent de poteyage à l'intérieur du cône de projection ou « jets » et sur la surface d'impact, alors que, en général, les variations de la composition du produit de poteyage ne modifient pas ladite répartition de manière significative.

Pour résoudre le problème posé à l'invention, la demanderesse a eu l'idée d'ajuster la composition du produit de poteyage en cours d'application, ce qui permet d'ajuster la quantité d'agent de poteyage apportée à la surface du cylindre tout en limitant les hétérogénéités de répartition dudit agent. Le produit de poteyage peut être une suspension, une solution ou un mélange de ceux-ci.

L'invention sera mieux comprise à l'aide des figures et de la description détaillée qui suivent.

La figure 1 représente schématiquement, vue de côté, une machine de coulée continue entre cylindres munie de moyens de poteyage typique de l'art antérieur.

La figure 2 est une représentation schématique d'un dispositif de poteyage d'une machine de coulée continue entre cylindres de l'art antérieur.

La figure 3 est une représentation schématique d'un mode de réalisation préféré d'un dispositif de poteyage d'une machine de coulée continue entre cylindres selon l'invention.

La figure 4 représente schématiquement des variantes d'une partie du dispositif de poteyage d'une machine de coulée continue entre cylindres selon l'invention.

La figure 5 illustre l'influence d'une variation du jet de produit de poteyage de moyens de projection juxtaposés sur la répartition de produit de poteyage sur la surface d'un cylindre.

La figure 6 illustre l'influence d'une variation du jet de produit de poteyage de moyens de projection juxtaposés sur la répartition de produit de poteyage sur la surface d'un cylindre dans le cas d'un fort recouvrement entre les jets.

- 5 La figure 7 représente schématiquement, vue de côté, une machine de coulée continue entre cylindres munie de moyens de poteyage selon un mode de réalisation possible de l'invention.

- La figure 8 est une représentation simplifiée, vue du dessus, d'une machine de coulée continue entre cylindres munie de moyens de poteyage selon un mode de réalisation possible de l'invention.
- 10

- La figure 9 est une représentation simplifiée, vue du dessus, d'une machine de coulée continue entre cylindres munie de moyens de poteyage selon un mode de réalisation possible de l'invention.
- 15

- Tel qu'illustré à la figure 1, une machine (1) de coulée continue entre cylindres comprend typiquement deux cylindres horizontaux (1A, 1B) et un injecteur (2). Les cylindres (1A, 1B) sont typiquement en métal et possèdent généralement le même diamètre. Les axes de rotation (A, B) des cylindres (1A, 1B) sont en général sensiblement parallèles l'un à l'autre. Les cylindres sont séparés par un entrefer (13) et sont aptes à tourner en sens inverse l'un par rapport à l'autre.
- 20

- Le métal liquide (3) est introduit d'un côté de l'entrefer (13) à l'aide de l'injecteur (2) et sort de l'autre côté à l'état solide, sous la forme d'une bande (4) ayant une épaisseur nominale E_0 qui est sensiblement égale à l'ouverture E de l'entrefer (13). La surface (10) des cylindres est refroidie de manière continue, typiquement à l'aide d'un fluide de refroidissement circulant à l'intérieur des cylindres.
- 25

- La coulée est dite horizontale lorsque l'entraxe A-B entre les cylindres (1A) et (1B) est sensiblement vertical. Elle est dite inclinée lorsque ledit entraxe A-B est incliné
- 30

par rapport à la verticale. Elle est dite verticale lorsque ledit entraxe A-B est sensiblement horizontal.

5 Une machine de coulée continue entre cylindres est normalement munie de moyens de poteyage comprenant typiquement des moyens de projection (5) du produit de poteyage (24), des moyens de support (7, 8) desdits moyens de projection, une source (22) de produit de poteyage (24), un agitateur (23), des tubulures (6, 21) pour acheminer le produit de poteyage (24) et un moyen (20) pour réguler le débit du produit de poteyage. La source (22) de produit de poteyage est typiquement un
10 réservoir d'une capacité de l'ordre de 100 à 200 litres.

Description détaillée de l'invention

15 Selon l'invention, le procédé de poteyage des cylindres (1A, 1B) d'une machine (1) de coulée continue entre cylindres comprend l'application d'au moins un produit de poteyage (24) sur lesdits cylindres, ledit produit de poteyage contenant un agent de poteyage et un fluide porteur, et est caractérisé en ce qu'il comprend un ajustement de la composition dudit produit de poteyage (24) en cours d'application sur lesdits cylindres.

20

L'invention repose sur l'idée de varier la composition du produit de poteyage afin d'éviter les variations de la taille des jets et de la répartition de l'agent de poteyage à l'intérieur du cône de projection ou « jets » (9, 91, 92) et sur la surface d'impact (100, 101, 102) qui peuvent apparaître lorsqu'on varie le débit des moyens de
25 projection (5, 51, 52).

L'agent de poteyage est de préférence du graphite, typiquement sous forme de particules microniques. Le fluide porteur est de préférence de l'eau. Le graphite est en suspension dans le fluide porteur, éventuellement sous forme colloïdale, avec une
30 concentration qui se situe typiquement entre 0,2 et 4 % en poids.

Dans le mode de réalisation préféré de l'invention, ledit ajustement de la composition comporte un ajustement de la proportion d'agent de poteyage contenu dans le produit de poteyage, c'est-à-dire de la concentration en agent de poteyage dudit produit de poteyage. Ainsi, il est possible de modifier la quantité d'agent de poteyage projeté sur le cylindre en modifiant la proportion d'agent de poteyage dans le produit de poteyage, sans modifier le débit des moyens de projection : on augmente la proportion d'agent de poteyage lorsqu'on veut projeter une plus grande quantité d'agent de poteyage sur la surface (10) du cylindre et on la diminue dans le cas inverse.

10

De préférence, l'ajustement de la composition comporte une dilution d'un concentré d'agent de poteyage dans un fluide porteur. Ledit concentré peut être une « suspension mère », une solution concentrée ou un mélange de ceux-ci. Ledit concentré est avantageusement choisi parmi les suspensions concentrées de graphite, de nitrure de bore, de silice colloïdale, de magnésie, de produits organiques (tels que des huiles organiques ou des polyesters) ou un mélange de ceux-ci. Typiquement, on peut utiliser une suspension mère qui est un concentré de particules de graphite en suspension dans un gel, avec une proportion de graphite typiquement comprise entre 20 et 30 % en poids. Le fluide porteur est alors généralement de l'eau. La proportion de suspension mère ajoutée au fluide porteur est typiquement comprise entre 1 et 8 %.

20

En pratique, il peut être avantageux que le procédé selon l'invention comporte également un ajustement du débit de produit de poteyage de manière à obtenir une stabilité du jet dans le temps, en particulier entre le moment où les pistolets sont ajustés par rapport aux cylindres, hors coulée, et pendant la coulée.

25

L'ajustement de la composition peut être effectué rétroactivement en fonction de mesures effectuées sur la machine de coulée (1) (typiquement à l'aide d'une boucle de régulation) et/ou de manière automatisée. Lesdites mesures comprennent typiquement des mesures choisies parmi les mesures optique, laser, infrarouge, de vibrations ou de tension. Par exemple, la quantité d'agent de poteyage présente en

30

surface (10) des cylindres peut être déterminée à l'aide d'un détecteur (tel qu'un détecteur optique, un système laser, une caméra ou un détecteur infrarouge) qui produit un signal qui peut être utilisé en rétroaction pour réguler la composition du produit de poteyage. Ledit ajustement de la composition peut alors correspondre à
5 une régulation. Le procédé de l'invention peut être compris dans un procédé de régulation d'une machine de coulée continue entre cylindres.

Selon l'invention, le dispositif de poteyage d'un cylindre (1A, 1B), qui est apte à être utilisé sur une machine de coulée continue entre cylindres, comprend des moyens
10 d'enduction (5, 51, 52, 6, 61, 62, 7, 8, 20, 21) pour appliquer au moins un produit de poteyage (24) sur lesdits cylindres et est caractérisé en ce qu'il comprend des moyens (30 à 41) pour ajuster la composition du produit de poteyage en cours d'application sur lesdits cylindres.

15 Le dispositif de poteyage selon l'invention est apte à mettre en œuvre le procédé de poteyage de l'invention.

Les moyens d'enduction comprennent avantageusement des moyens (20) pour contrôler le débit des moyens de projection (5, 51, 52), tels qu'une pompe
20 volumétrique.

Les conduits (6, 21) peuvent être en différents matériaux compatibles avec le produit de poteyage et les conditions ambiantes d'une machine de coulée continue. Lorsque les moyens de projection sont mobiles, une partie (6) des conduits est de préférence
25 flexible.

Les moyens d'enduction peuvent être placés à différents endroits sur la périphérie des cylindres. Ils sont toutefois avantageusement placés du côté de la sortie, c'est-à-dire du côté de la bande métallique, afin de ne pas être en contact avec le métal
30 liquide, ce qui pourrait entraîner des risques d'explosion.

Dans le cas très fréquent où le produit de poteyage comporte un fluide porteur, tel que de l'eau, et un agent de poteyage solide, tel que du graphite, les moyens de poteyage selon l'invention peuvent également comprendre des moyens (38, 39), actifs ou passifs, tels qu'un agitateur (38) ou une chicane (39), pour homogénéiser le produit de poteyage. Les moyens de poteyage selon l'invention peuvent éventuellement comprendre des moyens (38) pour maintenir en suspension les particules d'agent de poteyage.

Dans un mode de réalisation préféré de l'invention, qui est illustré à la figure 3, lesdits moyens d'ajustement (30 à 41) de la composition du produit de poteyage comprennent un mélangeur (40), une alimentation en agent de poteyage (41), un moyen de régulation (32) de l'alimentation en agent de poteyage et une alimentation en fluide porteur (30). Le moyen de régulation (32) permet de contrôler et de réguler la quantité d'agent de poteyage qui est apportée au mélangeur (40) et appliquée sur les cylindres par les moyens d'enduction. Le moyen de régulation (32) peut être, par exemple, une pompe doseuse.

Ledit mélangeur (40) peut également être un Venturi, un réservoir tampon ou un pot. Le mélangeur (40) est avantageusement de très faible capacité (par exemple de 1 à 2 litres), ce qui permet notamment de faire varier rapidement la concentration en agent de poteyage contenu dans le produit de poteyage. Le mélangeur (40) peut être commun à plusieurs moyens de projection.

La figure 4 illustre deux modes de réalisation desdits moyens d'ajustement (30 à 41). Dans le mode de réalisation de la figure 4a), lesdits moyens d'ajustement (30 à 41) comprennent un réservoir (34) apte à contenir ledit concentré (35), un moyen de régulation (32) de l'alimentation en agent de poteyage, des moyens de canalisations (31, 33), une alimentation en fluide porteur (30), un réservoir tampon (36) apte à contenir le produit de poteyage (24), une zone de mélange (37) et un agitateur (38). Dans le mode de réalisation de la figure 4b), lesdits moyens d'ajustement (30 à 41) comprennent un réservoir (34) apte à contenir ledit concentré (35), un moyen de régulation (32) de l'alimentation en agent de poteyage, des moyens de canalisations

(31, 33), une alimentation en fluide porteur (30), un pot (36) apte à contenir le produit de poteyage (24), une zone de mélange (37), des chicanes (39) et un agitateur (38).

5 La demanderesse a eu l'idée que la dilution d'un concentré d'agent de poteyage dans un fluide porteur dans un mélangeur (40), notamment lorsque celui-ci est de faible capacité, pouvait permettre d'éviter les problèmes de sédimentation de l'agent de poteyage qui sont souvent observés avec les dispositifs connus (qui fonctionnent en général en mode « batch » en utilisant des réservoirs (22) de grande capacité, à sa
10 voir typiquement entre 100 et 200 litres) et qui entraînent des fluctuations de la composition effective du produit de poteyage par rapport à la valeur nominale. L'utilisation d'un ou plusieurs mélangeurs (40) de faible capacité permet également de réduire leur volume et, par conséquent, la taille des installations de coulée. Elle permet également de simplifier les commandes.

15 Lorsque l'agent de poteyage se présente sous la forme d'un concentré (35) apte à être dilué à l'aide du fluide porteur, l'alimentation en agent de poteyage (41) comprend avantageusement un réservoir (34), à partir duquel on peut alimenter, de manière régulée, le mélangeur (40).

20 Les moyens (30 à 41) pour ajuster la composition du produit de poteyage peuvent former un dispositif d'ajustement (42) qui est avantageusement distinct, amovible et/ou démontable, ce qui en facilite l'entretien.

25 Le dispositif de poteyage de l'invention peut comprendre des moyens pour contrôler rétroactivement ledit ajustement de la composition en fonction de mesures effectuées sur ladite machine de coulée, par exemple à l'aide d'une boucle de régulation. Il peut également comprendre des moyens pour contrôler de manière automatisée ledit ajustement de la composition.

30 Les moyens de projection (5, 51, 52) sont typiquement choisis dans le groupe comprenant des buses et des pistolets. Les moyens d'enduction peuvent inclure un

seul moyen de projection (5) par cylindre (figure 1) ou plusieurs moyens de projection (51, 52) par cylindre (figures 7 et 9). Dans ce dernier cas, les moyens de projection peuvent être superposés (tel qu'illustré à la figure 7) ou répartis le long du cylindre (tel qu'illustré à la figure 9). Les moyens d'enduction peuvent également
5 comprendre des moyens pour déplacer les moyens de projection le long du cylindre, typiquement en un mouvement d'oscillation ou en un mouvement de va-et-vient entre une extrémité (11) et l'autre (12) du cylindre.

Selon une variante avantageuse de l'invention, lesdits moyens d'enduction
10 comprennent un moyen de projection (5) pour chaque cylindre (1A, 1B) et des moyens (80 à 84) pour déplacer ledit moyen de projection (5) le long de chaque cylindre, typiquement en un mouvement de va-et-vient.

Selon une autre variante avantageuse de l'invention, lesdits moyens d'enduction
15 comprennent au moins deux moyens de projection (51, 52) pour chaque cylindre (1A, 1B), lesdits moyens de projection formant un ensemble solidaire, et des moyens (80 à 84) pour déplacer chaque dit ensemble le long de chaque cylindre, typiquement en un mouvement de va-et-vient. Les moyens de projection de chaque dit ensemble sont avantageusement superposés, tel qu'illustré à la figure 7, lorsqu'on cherche à
20 produire des bandes de grande largeur (ce qui est normalement rendu difficile par la vitesse maximale limitée des moyens de déplacement des moyens de projections).

Les moyens de déplacement (80 à 84) comprennent typiquement un support mobile ou chariot (80), un rail (81) et des moyens d'entraînement (82, 83, 84) tels qu'un
25 moteur. De préférence, lesdits moyens de déplacement (80 à 84) permettent de déplacer lesdits moyens de projection en un mouvement de va-et-vient le long d'un axe parallèle à l'axe (A, B) du cylindre.

Selon une autre variante avantageuse de l'invention, lesdits moyens d'enduction
30 comprennent au moins deux moyens de projection (5) pour chaque cylindre et lesdits moyens de projection sont disposés sur une ligne sensiblement parallèle à l'axe (A,

B) de chaque dit cylindre (1A, 1B). Les moyens de projection sont typiquement équidistants.

5 L'orientation des moyens de projection peut être fixe ou variable. Le dispositif selon l'invention peut également comporter des moyens pour faire osciller au moins un des moyens de projection par rapport à un axe déterminé, ce qui permet d'augmenter la surface d'impact du moyen de projection et, éventuellement, d'en diminuer le nombre. L'axe d'oscillation est typiquement vertical.

10 L'invention est particulièrement avantageuse dans le cas où on utilise au moins deux moyens de projection par cylindre. En effet, dans de tels cas, le recouvrement des cônes de projection (9, 91, 92) et des surfaces d'impact (100, 101, 102) peut entraîner d'importantes variations de la répartition de l'agent de poteyage totale des multiples moyens de projection. Par exemple, tel qu'illustré schématiquement à la

15 figure 5, où D représente la densité surfacique d'agent de poteyage, la surface d'impact totale de deux moyens de projection juxtaposés peut subir non seulement des variations radiales de la densité, comme c'est le cas d'un seul moyen de projection, mais aussi des variations très importantes de la densité dans la zone de contact entre les cônes de projection et les surfaces d'impact, même si le poteyage

20 peut être proche de la valeur nominale N dans les zones S où les surfaces d'impact ne se recouvrent pas. La figure 5a) correspond au cas où les deux jets forment un angle relativement fermé par rapport à la valeur optimale souhaitée ; le recouvrement entre les cônes de projection et les deux surfaces d'impact est dans ce cas très faible ou nul, ce qui conduit à des zones de sous-poteyage E par rapport à la valeur nominale

25 N. La figure 5b) correspond au cas où les deux jets forment un angle relativement ouvert par rapport à la valeur optimale souhaitée ; le recouvrement entre les cônes de projection et les deux surfaces d'impact est dans ce cas non négligeable, voire important, ce qui conduit à des zones de sur-poteyage R par rapport à la valeur nominale N. La figure 6 montre qu'un effet similaire peut se produire même si les

30 zones de recouvrement entre les surfaces d'impact sont très importantes. Dans ce dernier cas, le quantité de poteyage appliquée dans certaines zones peut fluctuer de manière très importante, passant d'un sous-poteyage dans certaines zones T lorsque

l'angle des jets est relativement fermé par rapport à la valeur optimale souhaitée (figure 6a) à un sur-poteyage dans les mêmes zones T lorsque l'angle des jets est relativement ouvert (figure 6b).

- 5 La machine (1) de coulée continue entre cylindres selon l'invention peut comprendre au moins un détecteur pour déterminer la quantité d'agent de poteyage présente en surface (10) des cylindres qui produit un signal apte à être utilisé en rétroaction pour ajuster de la composition du produit de poteyage. Ledit détecteur est typiquement choisi parmi les détecteurs optiques, les systèmes lasers, les caméras, les détecteurs
- 10 infrarouge, les détecteurs de vibration et les détecteurs de tension.

Dans le procédé de régulation selon l'invention, ledit ajustement peut être effectué en fonction des conditions de fonctionnement de ladite machine (1). Il peut également être effectué rétroactivement en fonction de mesures effectuées sur ladite machine de

15 coulée, par exemple à l'aide d'une boucle de régulation. Lesdites mesures peuvent comprendre des mesures choisies parmi les mesures optique, laser, infrarouge, de vibrations ou de tension. Ledit ajustement de la composition peut aussi être effectué de manière automatisée.

- 20 L'invention concerne surtout la production des bandes en métaux non ferreux, notamment en aluminium ou alliage d'aluminium ou en cuivre ou en alliage cuivreux.

Exemples

- 25 Des bandes en alliage d'aluminium 1100 selon la nomenclature de l'Aluminium Association, d'une épaisseur de 3 mm et d'une largeur de 1800 mm, ont été coulées selon l'invention à des vitesses atteignant 3,5 mm/min sous 1000 t/côté d'efforts de serrage, en utilisant une suspension mère de graphite à 21 % diluée dans de l'eau
- 30 avec un ajustement de la proportion de graphite entre 2 % et 3 % environ. La qualité de la surface des bandes a été vérifiée par une attaque macrographique d'échantillons en pleine largeur. La demanderesse a noté une amélioration significative de la qualité

de la surface des bandes, une plus grande reproductibilité de cette qualité et une productivité d'environ 10 % supérieure à celle observée pour des coulées effectuées avec un poteyage en mode batch, avec des réservoirs de grande capacité et un simple réglage du débit de produit de poteyage. Elle attribue ces améliorations à une
5 répartition d'agent de poteyage plus uniforme et mieux contrôlée.

Avantages de l'invention

L'invention, qui peut être intégrée aux procédés et dispositifs de coulée continue
10 entre cylindres existants, permet d'améliorer la qualité des bandes obtenues et la constance du dépôt de poteyage sur les cylindres. La qualité est notamment améliorée par le réglage des jets qui peut rester le même quel que soit le domaine de fonctionnement de la machine. Pour un régime de fonctionnement donné, la
constance du dépôt permet de limiter sensiblement la quantité de produit de poteyage
15 nécessaire pour obtenir des bandes de qualité déterminée.

REVENDICATIONS

1. Procédé de poteyage des cylindres (1A, 1B) d'une machine (1) de coulée continue entre cylindres comprenant l'application d'au moins un produit de poteyage sur lesdits cylindres, ledit produit de poteyage contenant un agent de poteyage et un fluide porteur, caractérisé en ce qu'il comprend un ajustement de la composition dudit produit de poteyage en cours d'application sur lesdits cylindres.
2. Procédé de poteyage selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit ajustement de la composition comporte un ajustement de la proportion d'agent de poteyage contenu dans le produit de poteyage.
3. Procédé de poteyage selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comporte en outre un ajustement du débit de produit de poteyage.
4. Procédé de poteyage selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le produit de poteyage est une suspension, une solution ou un mélange de ceux-ci.
5. Procédé de poteyage selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'agent de poteyage est du graphite.
6. Procédé de poteyage selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le fluide porteur est de l'eau.
7. Procédé de poteyage selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que ledit ajustement de la composition comporte une dilution d'un concentré d'agent de poteyage dans ledit fluide porteur.

8. Procédé de poteyage selon la revendication 7, caractérisé en ce que ledit concentré est une suspension mère, une solution concentrée ou un mélange de ceux-ci.
- 5 9. Procédé de poteyage selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce que ledit concentré est choisi parmi les suspensions concentrées de graphite, de nitrure de bore, de silice colloïdale, de magnésie, de produits organiques ou un mélange de ceux-ci.
- 10 10. Procédé de poteyage selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce que ledit concentré est un gel de graphite contenant entre 20 et 30 % en poids.
11. Procédé de poteyage selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que ledit ajustement de la composition est effectué
- 15 rétroactivement en fonction de mesures effectuées sur ladite machine de coulée.
12. Procédé de poteyage selon la revendication 11, caractérisé en ce qu'il comprend une boucle de régulation.
- 20 13. Procédé de poteyage selon la revendication 11 ou 12, caractérisé en ce que lesdites mesures comprennent des mesures choisies parmi les mesures optique, laser, infrarouge, de vibrations ou de tension.
- 25 14. Procédé de poteyage selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que ledit ajustement de la composition est effectué de manière automatisée.
15. Procédé de coulée continue entre cylindres de bandes métalliques comprenant un procédé de poteyage selon l'une quelconque des revendications 1 à 14.

16. Procédé de coulée continue selon la revendication 15, caractérisé en ce que lesdites bandes métalliques sont en aluminium, en alliage d'aluminium, en cuivre ou en alliage de cuivre.
- 5 17. Dispositif de poteyage des cylindres (1A, 1B) d'une machine (1) de coulée continue entre cylindres comprenant des moyens d'enduction (5, 51, 52, 6, 61, 62, 7, 8, 20, 21) pour appliquer au moins un produit de poteyage (24) sur lesdits cylindres, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens (30 à 41) pour ajuster la composition dudit produit de poteyage en cours d'application sur lesdits
10 cylindres.
18. Dispositif de poteyage selon la revendication 17, caractérisé en ce que lesdits moyens pour ajuster la composition comprennent un mélangeur (40), une alimentation en agent de poteyage (41), un moyen de régulation (32) de
15 l'alimentation en agent de poteyage et une alimentation en fluide porteur (30).
19. Dispositif de poteyage selon la revendication 18, caractérisé en ce que le moyen de régulation (32) est une pompe doseuse.
- 20 20. Dispositif de poteyage selon la revendication 18 ou 19, caractérisé en ce que l'alimentation en agent de poteyage (41) comprend un réservoir (34) apte à contenir un concentré d'agent de poteyage (35).
21. Dispositif de poteyage selon l'une quelconque des revendications 17 à 20, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens (38, 39) pour homogénéiser le
25 produit de poteyage.
22. Dispositif de poteyage selon l'une quelconque des revendications 17 à 20, caractérisé en ce que les moyens d'enduction comprennent des moyens (20) pour
30 contrôler le débit des moyens de projection (5, 51, 52).

23. Dispositif de poteyage selon l'une quelconque des revendications 17 à 22, caractérisé en ce que lesdits moyens d'enduction comprennent un moyen de projection (5) pour chaque cylindre (1A, 1B) et des moyens (80 à 84) pour déplacer ledit moyen de projection (5) le long de chaque cylindre.
24. Dispositif de poteyage selon l'une quelconque des revendications 17 à 22, caractérisé en ce que lesdits moyens d'enduction comprennent au moins deux moyens de projection (51, 52) pour chaque cylindre (1A, 1B), lesdits moyens de projection formant un ensemble solidaire, et des moyens (80 à 84) pour déplacer chaque dit ensemble le long de chaque cylindre.
25. Dispositif selon la revendication 24, caractérisé en ce que les moyens de projection de chaque dit ensemble sont superposés.
26. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 23 à 25, caractérisé en ce que lesdits moyens de déplacement (80 à 84) permettent de déplacer lesdits moyens de projection en un mouvement de va-et-vient le long d'un axe parallèle à l'axe (A, B) des cylindres.
27. Dispositif de poteyage selon l'une quelconque des revendications 17 à 22, caractérisé en ce que lesdits moyens d'enduction comprennent au moins deux moyens de projection (5) pour chaque cylindre et en ce que lesdits moyens de projection sont disposés sur une ligne sensiblement parallèle à l'axe (A, B) de chaque dit cylindre (1A, 1B).
28. Dispositif de poteyage selon l'une quelconque des revendications 17 à 27, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens pour faire osciller au moins un des moyens de projection par rapport à un axe déterminé.
29. Dispositif de poteyage selon l'une quelconque des revendications 17 à 28, caractérisé en ce que les moyens de projection (5, 51, 52) sont choisis dans le groupe comprenant des buses et des pistolets.

- 5 30. Dispositif de poteyage selon l'une quelconque des revendications 17 à 29, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens pour contrôler rétroactivement ledit ajustement de la composition en fonction de mesures effectuées sur ladite machine de coulée.
- 10 31. Dispositif de poteyage selon l'une quelconque des revendications 17 à 30, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens pour contrôler de manière automatisée ledit ajustement de la composition.
- 15 32. Dispositif de poteyage selon l'une quelconque des revendications 17 à 31, caractérisé en ce que lesdits moyens (30 à 41) pour ajuster la composition du produit de poteyage peuvent former un dispositif d'ajustement (42) distinct, amovible et/ou démontable.
- 20 33. Machine de coulée continue entre cylindres de bandes métalliques équipée d'un dispositif de poteyage selon l'une quelconque des revendications 17 à 32.
- 25 34. Machine selon la revendication 33, caractérisée en ce qu'elle comprend au moins un détecteur pour déterminer la quantité d'agent de poteyage présente en surface (10) des cylindres qui produit un signal apte à être utilisé en rétroaction pour ajuster de la composition du produit de poteyage.
- 30 35. Machine selon la revendication 34, caractérisée en ce que ledit détecteur est choisi parmi les détecteurs optiques, les systèmes lasers, les caméras, les détecteurs infrarouge, les détecteurs de vibration et les détecteurs de tension.
36. Procédé de régulation d'une machine (1) de coulée continue entre cylindres de bandes métalliques comprenant l'application d'au moins un produit de poteyage sur lesdits cylindres, ledit produit de poteyage contenant un agent de poteyage et un fluide porteur, caractérisé en ce qu'il comprend un ajustement de la

composition dudit produit de poteyage en cours d'application sur lesdits cylindres.

- 5 37. Procédé de régulation selon la revendication 36, caractérisé en ce que ledit ajustement est effectué en fonction des conditions de fonctionnement de ladite machine (1).
- 10 38. Procédé de régulation selon la revendication 36 ou 37, caractérisé en ce que ledit ajustement de la composition est effectué rétroactivement en fonction de mesures effectuées sur ladite machine de coulée.
39. Procédé de régulation selon la revendication 38, caractérisé en ce qu'il comprend une boucle de régulation.
- 15 40. Procédé de régulation selon la revendication 38 ou 39, caractérisé en ce que lesdites mesures comprennent des mesures choisies parmi les mesures optique, laser, infrarouge, de vibrations ou de tension.
- 20 41. Procédé de régulation selon l'une quelconque des revendications 36 à 40, caractérisé en ce que ledit ajustement de la composition est effectué de manière automatisée.

1/9

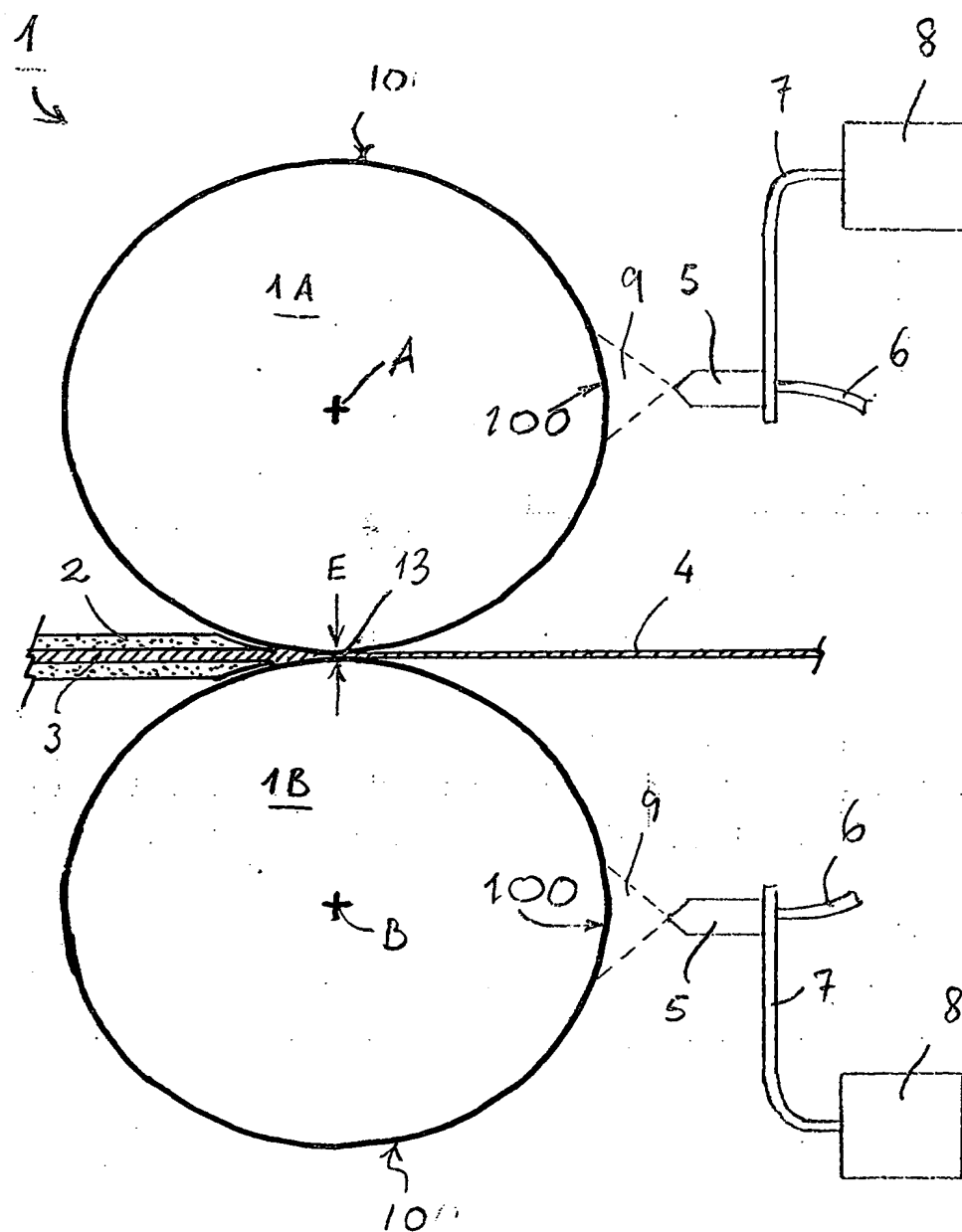


Fig. 1

1/9

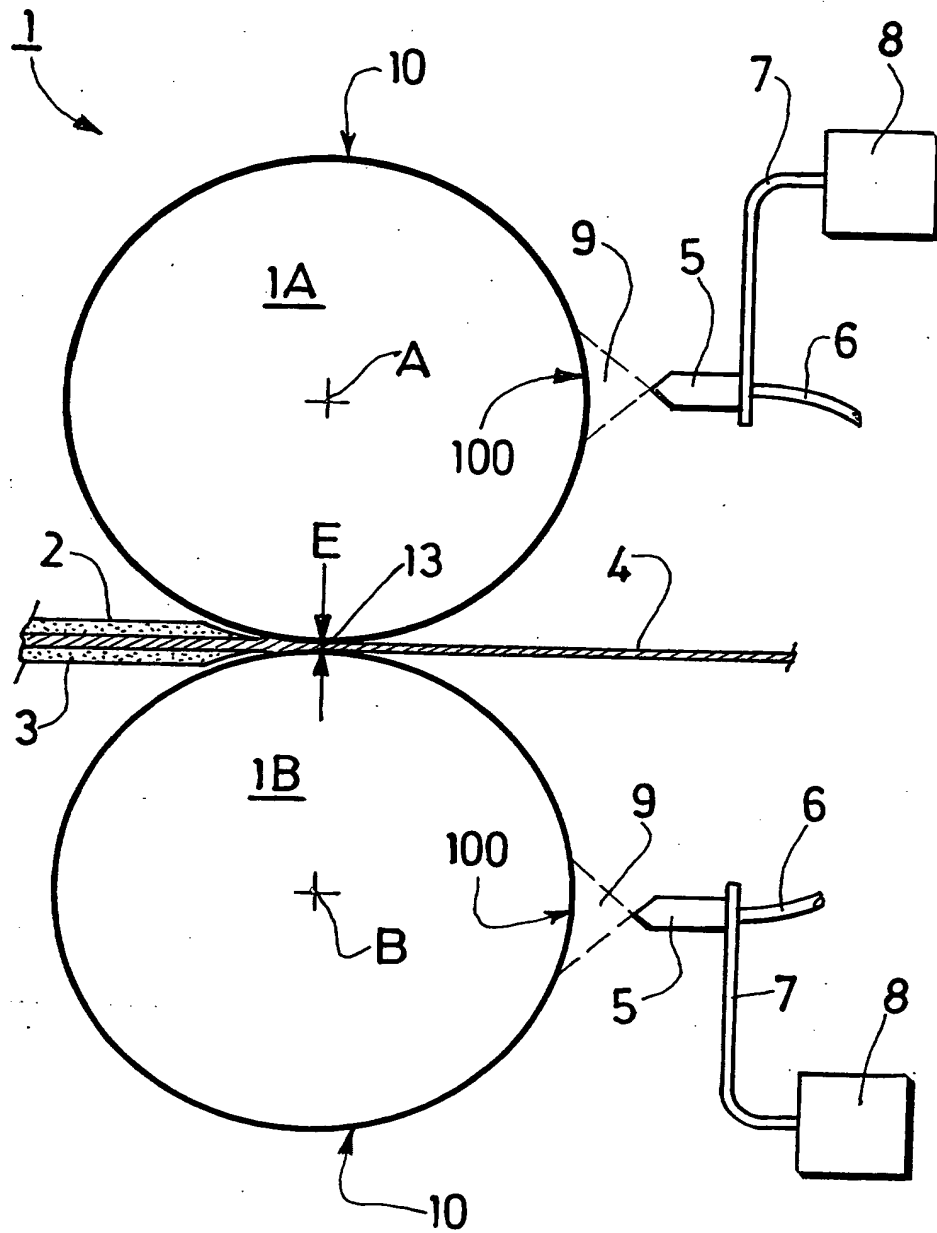


FIG.1

2/9

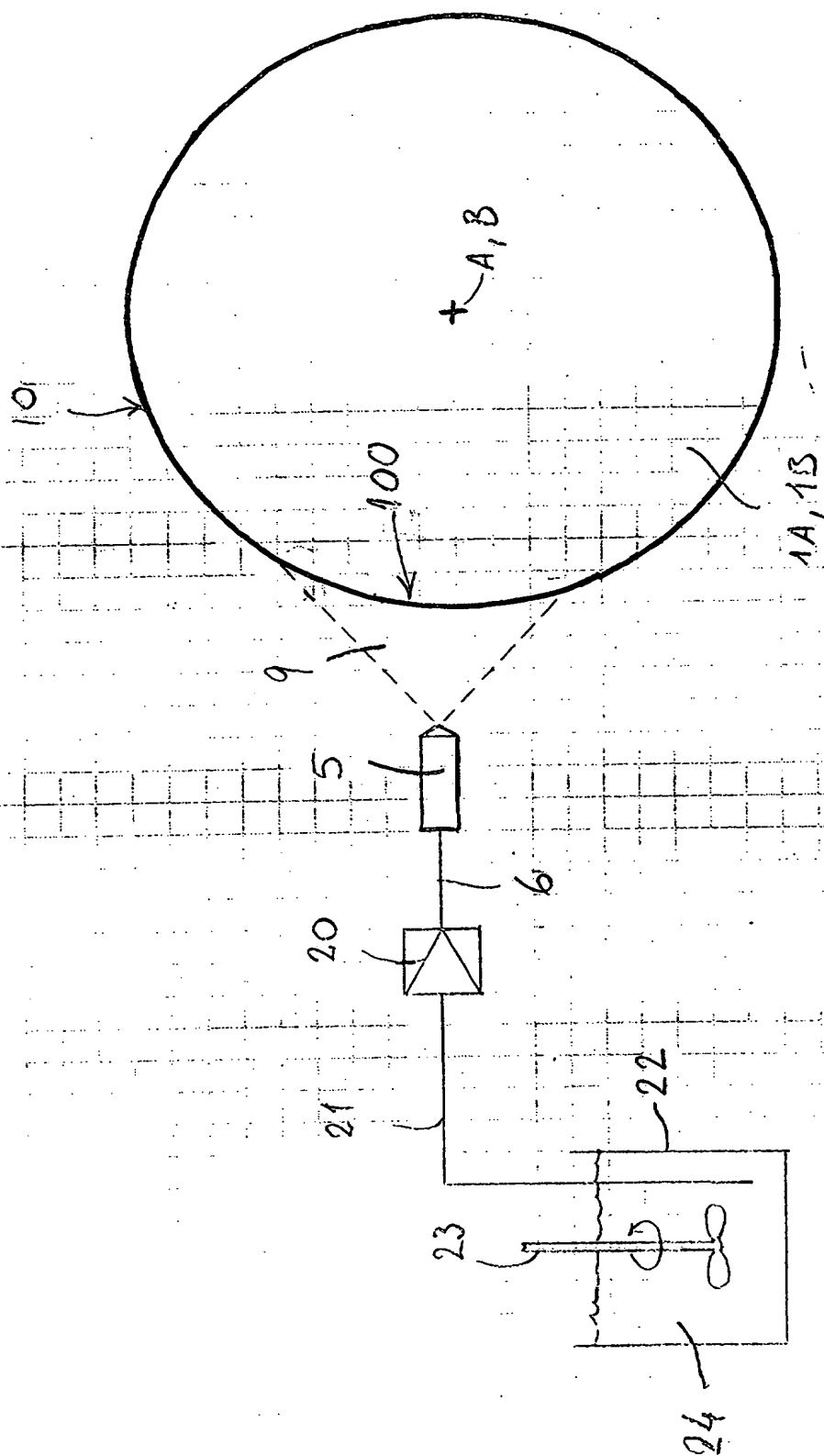


fig. 2

2/9

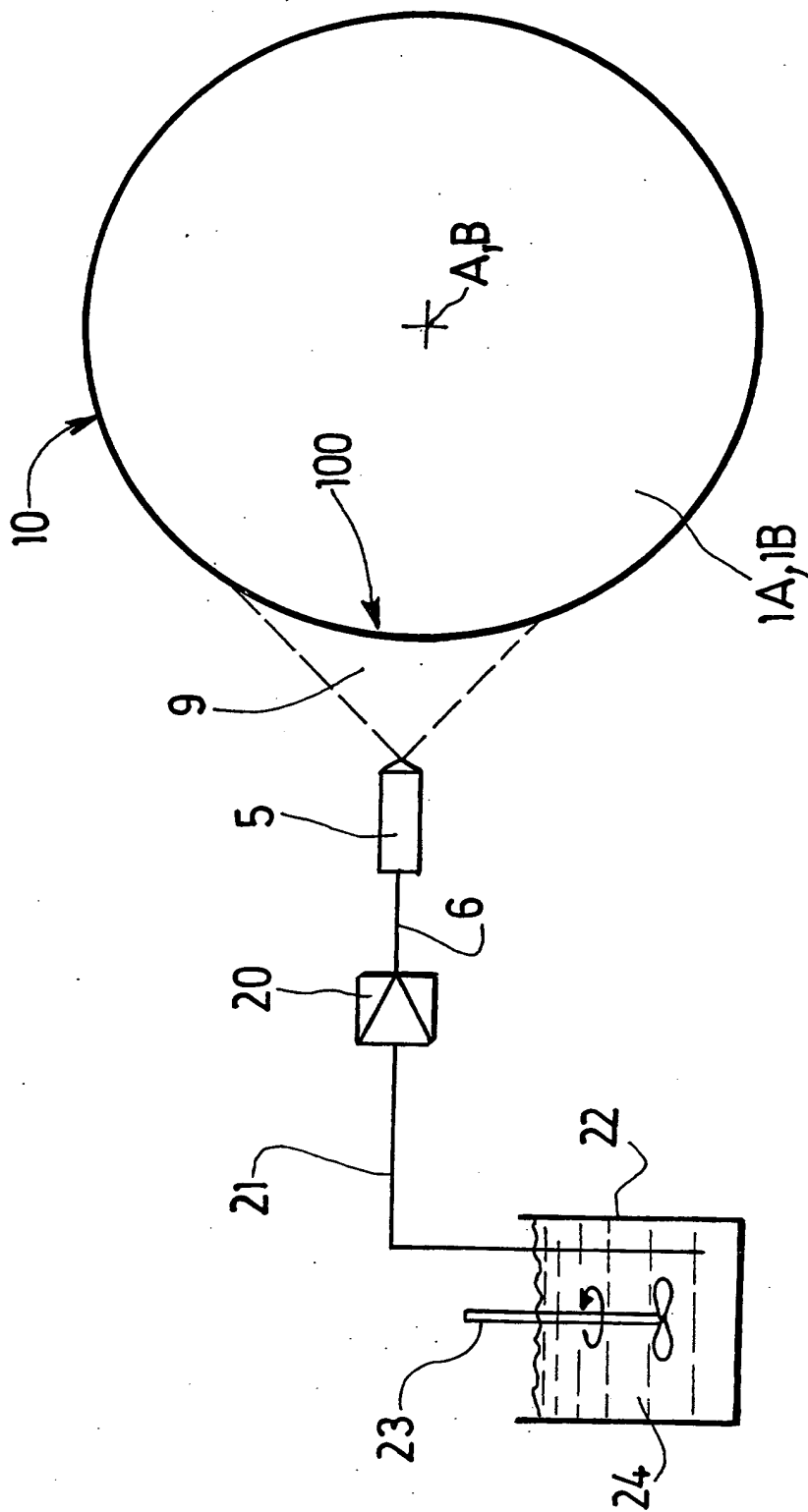


FIG. 2

3/9

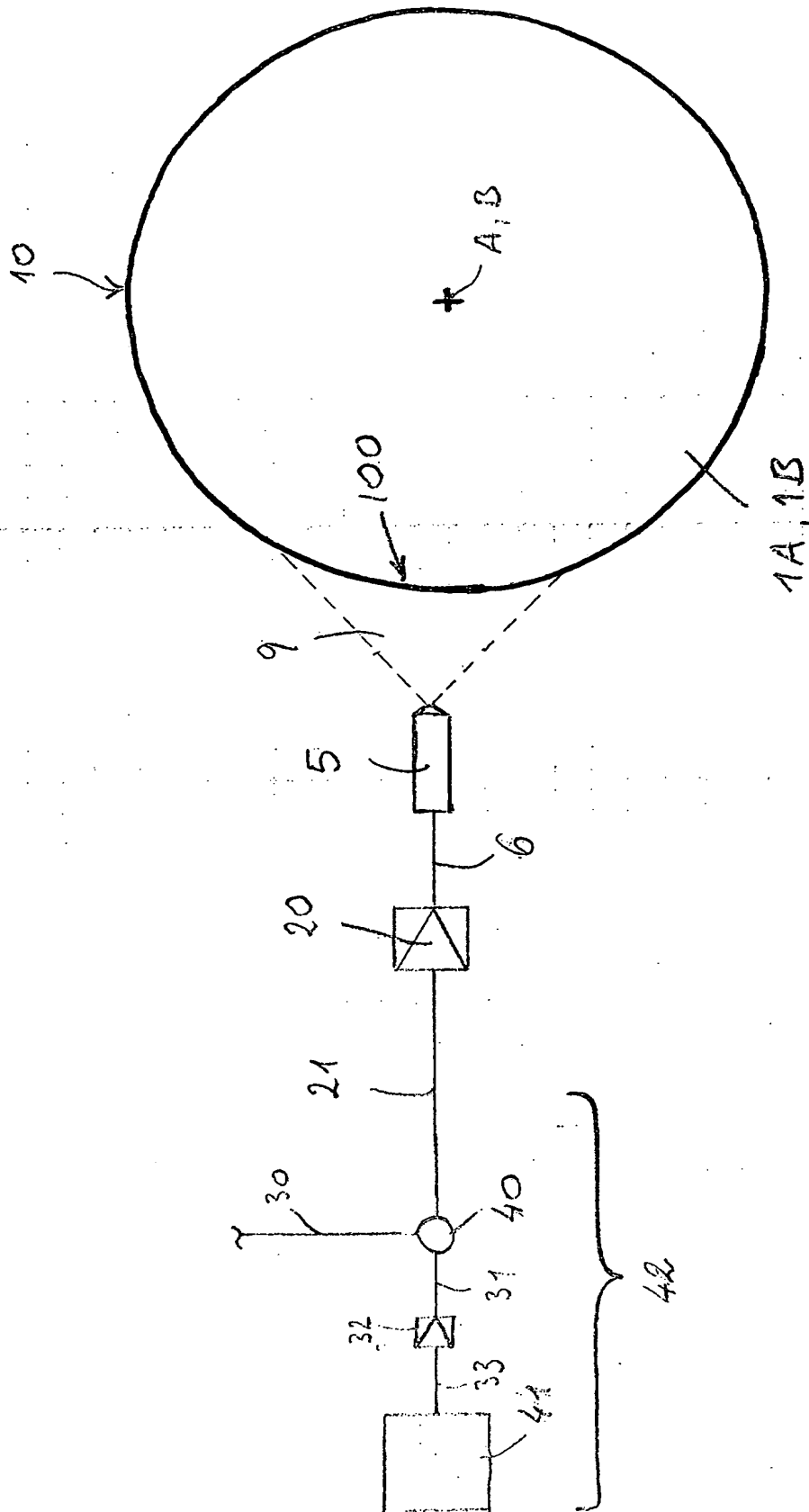


Fig. 3

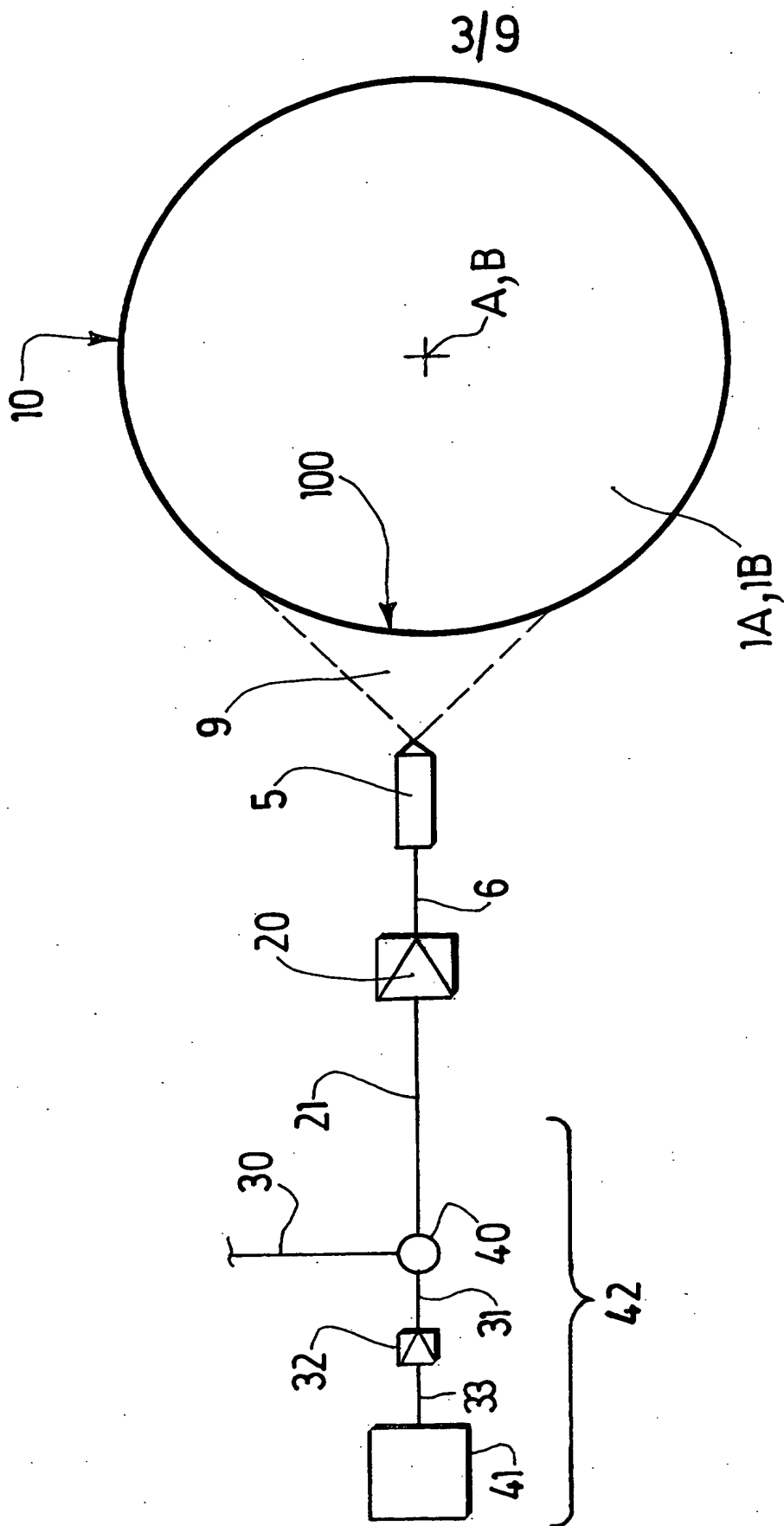
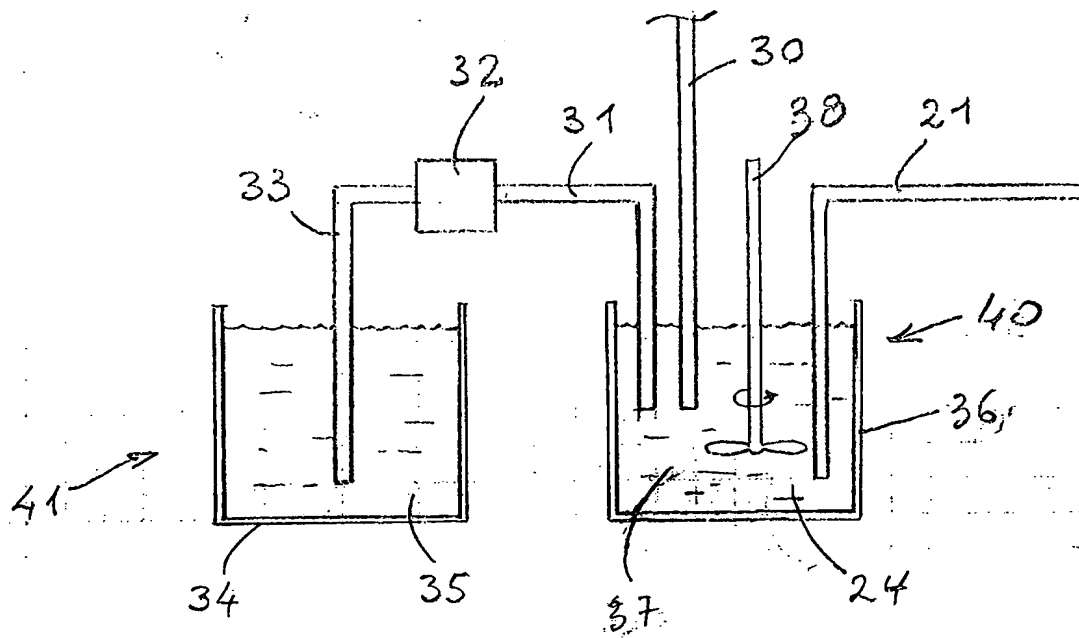
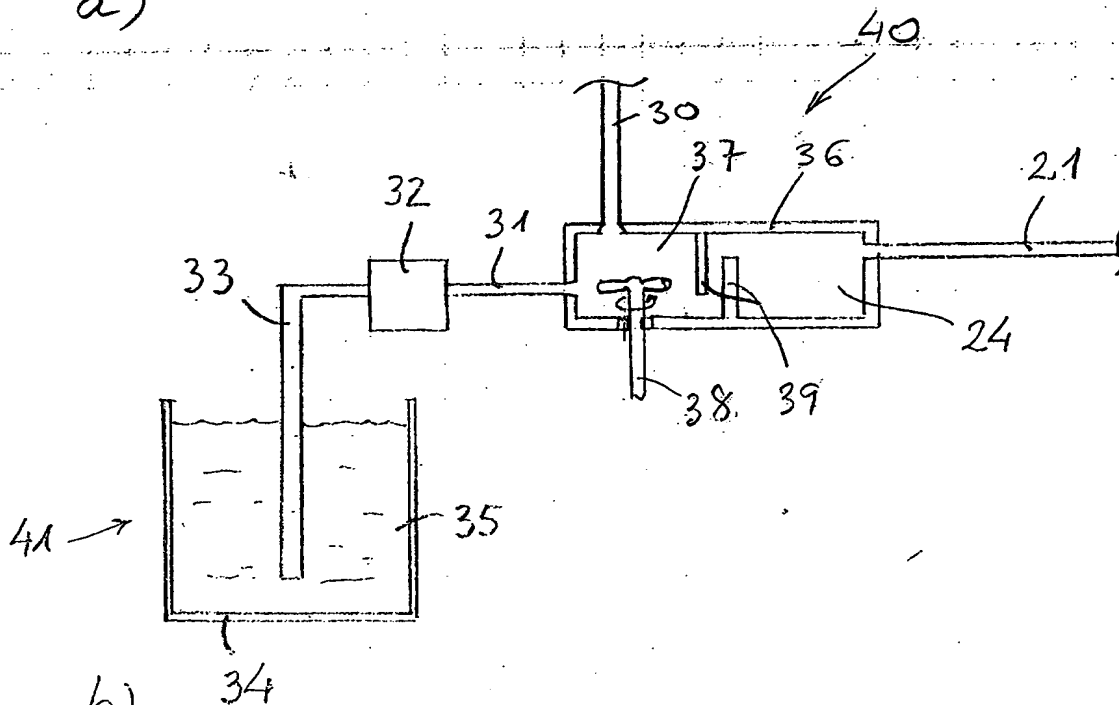


FIG. 3

4/9



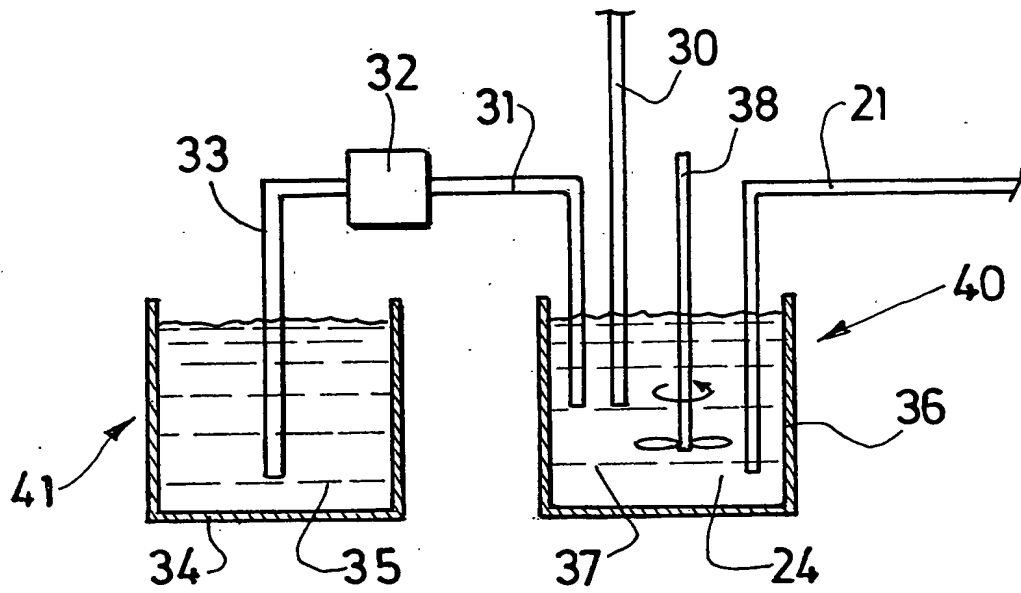
a)



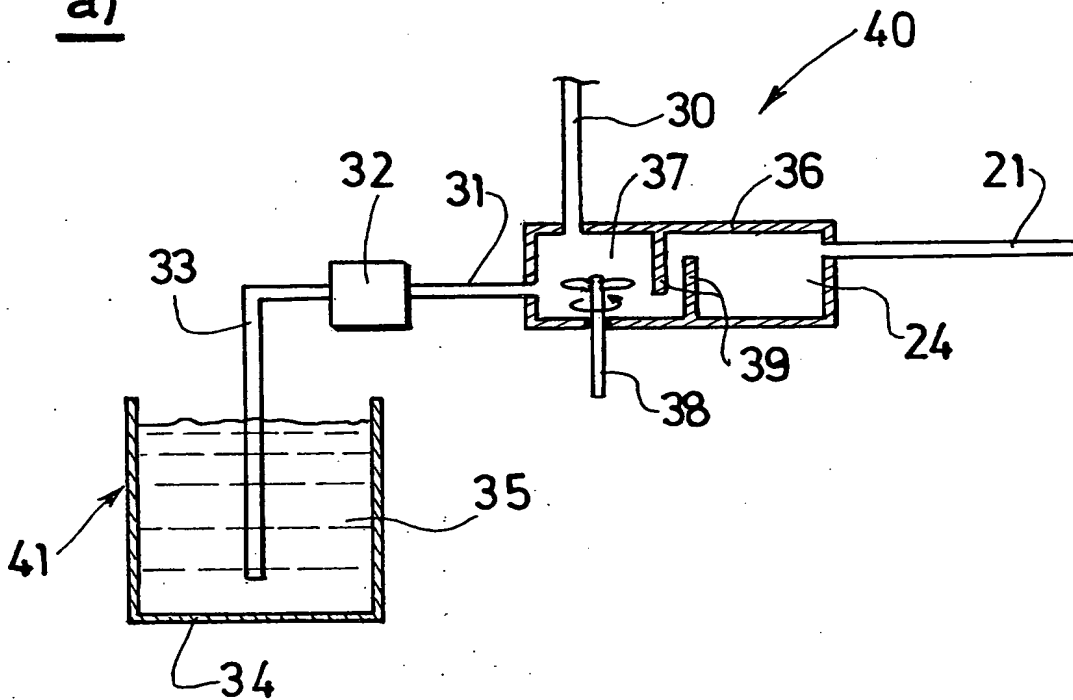
b)

Fig. 4

4/9



a)



b)

FIG.4

5/9

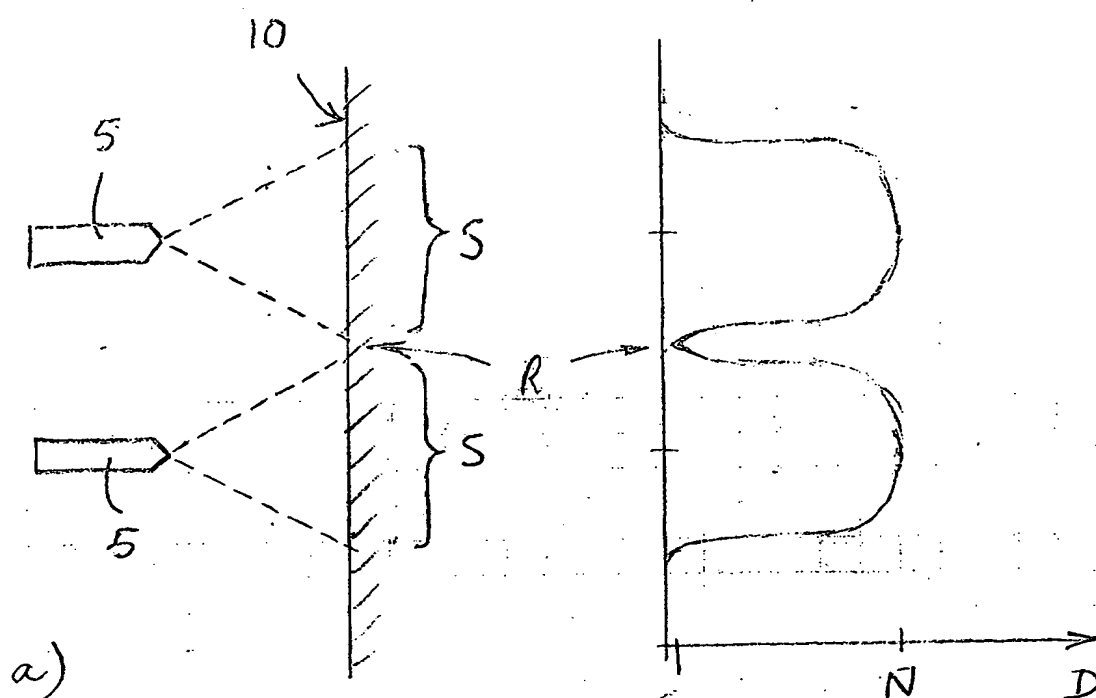
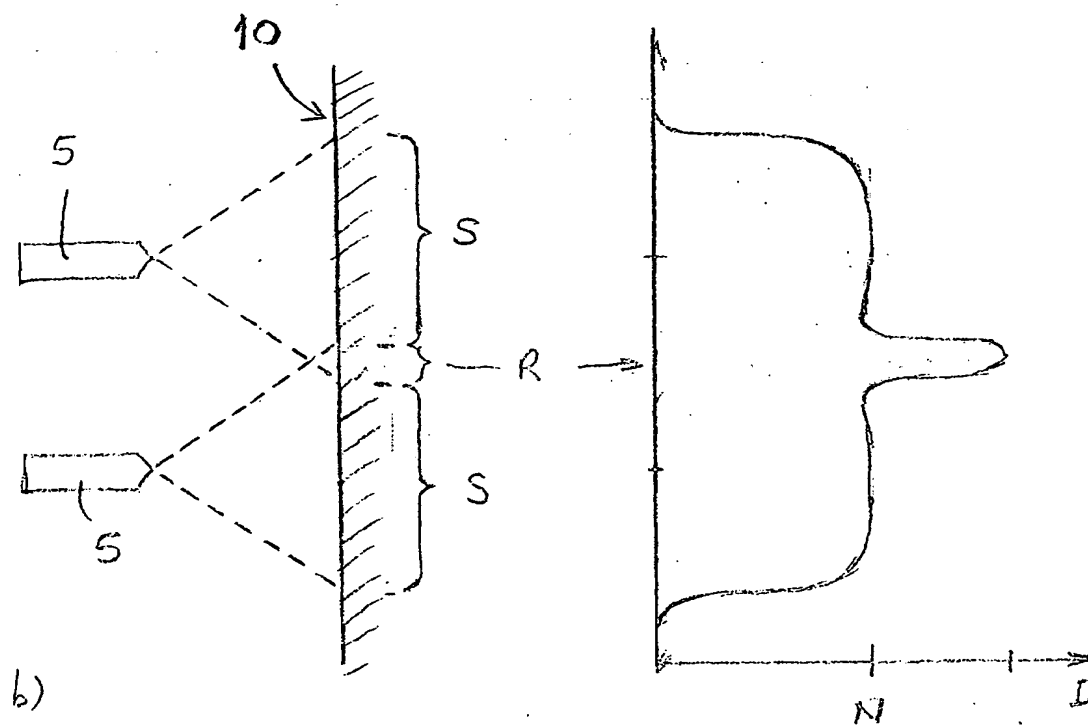
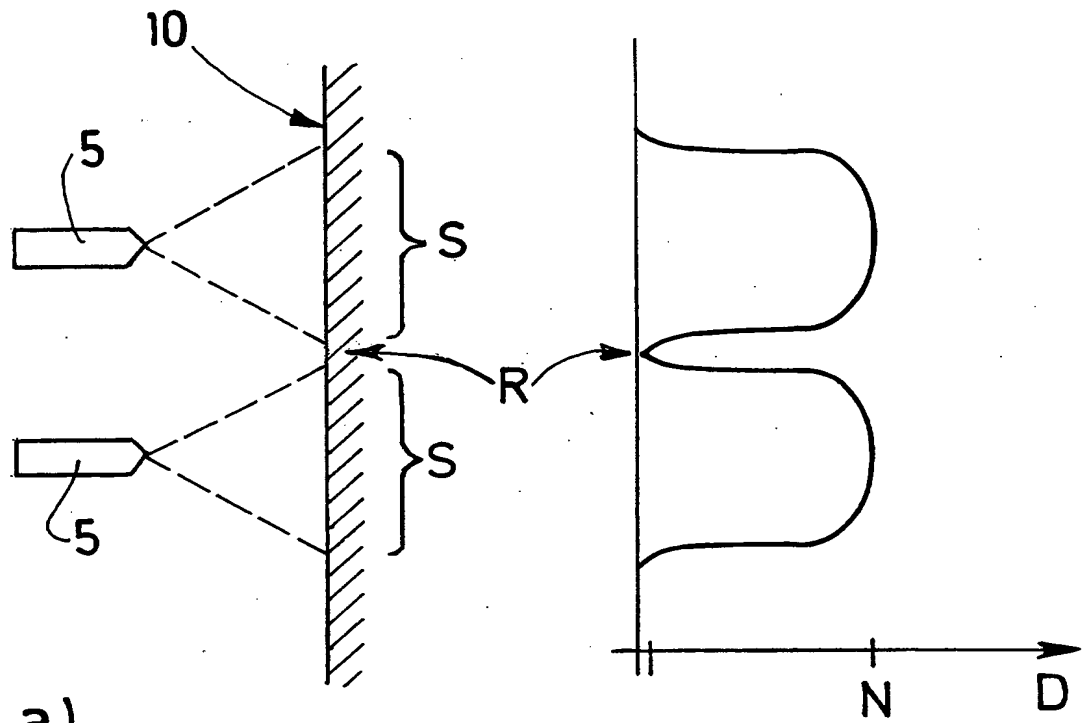


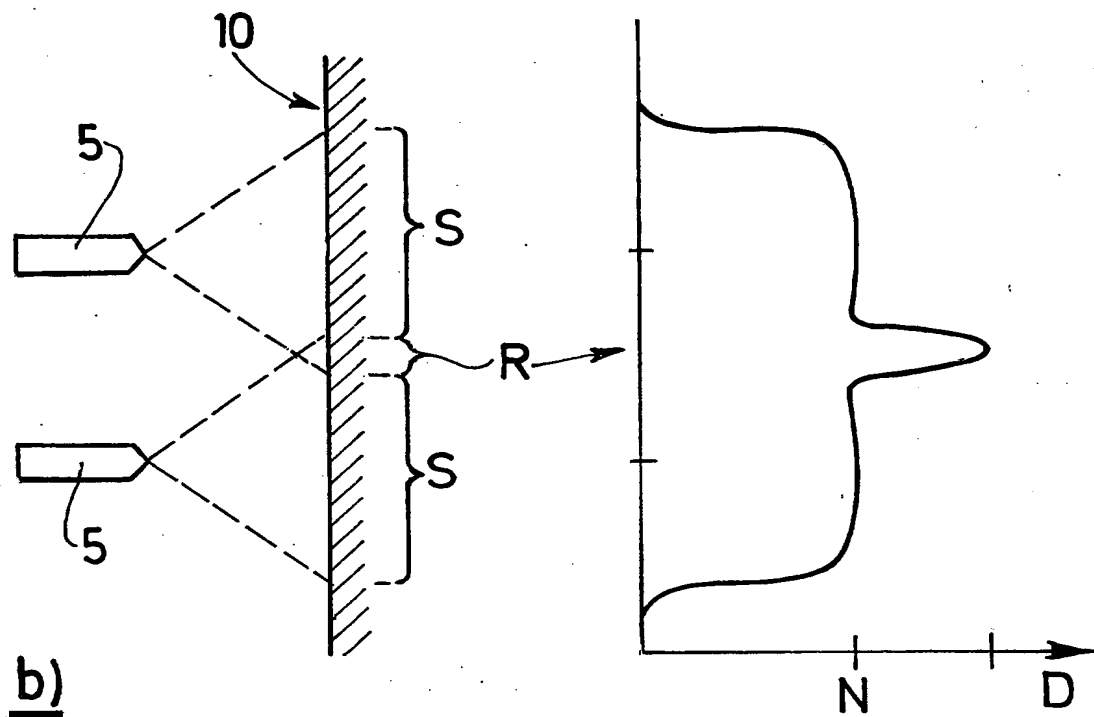
Fig. 5



5/9



a)



b)

FIG.5

6/9

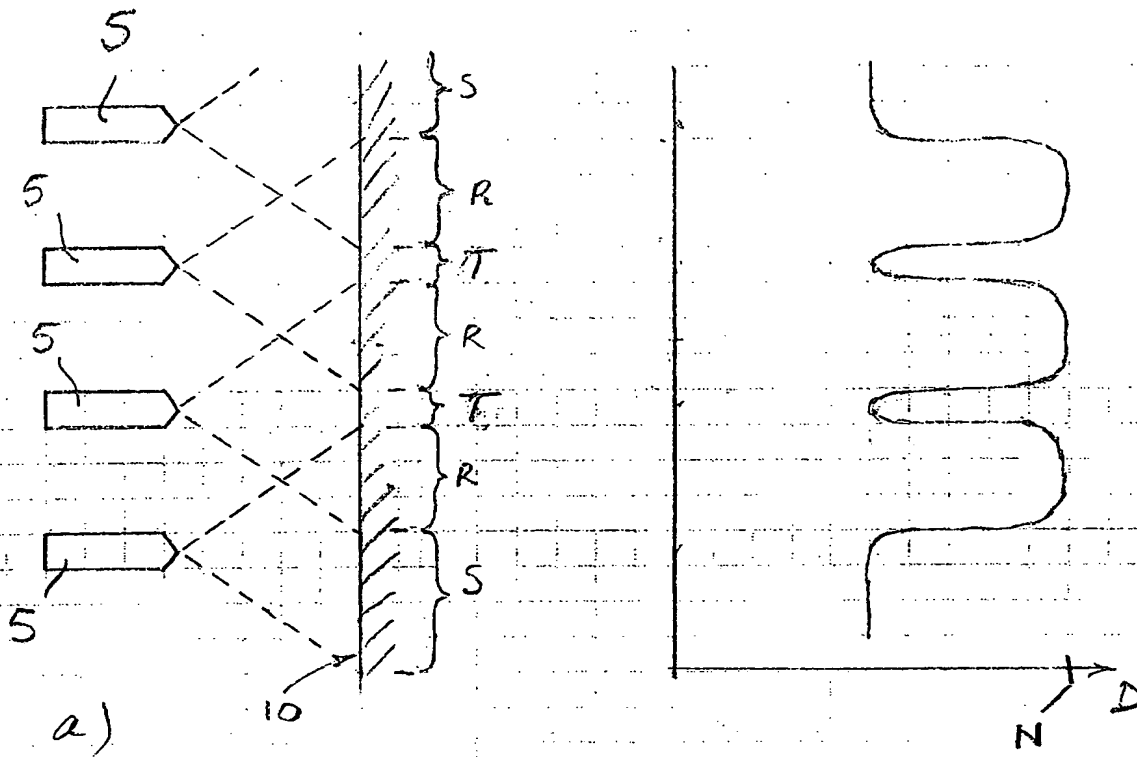
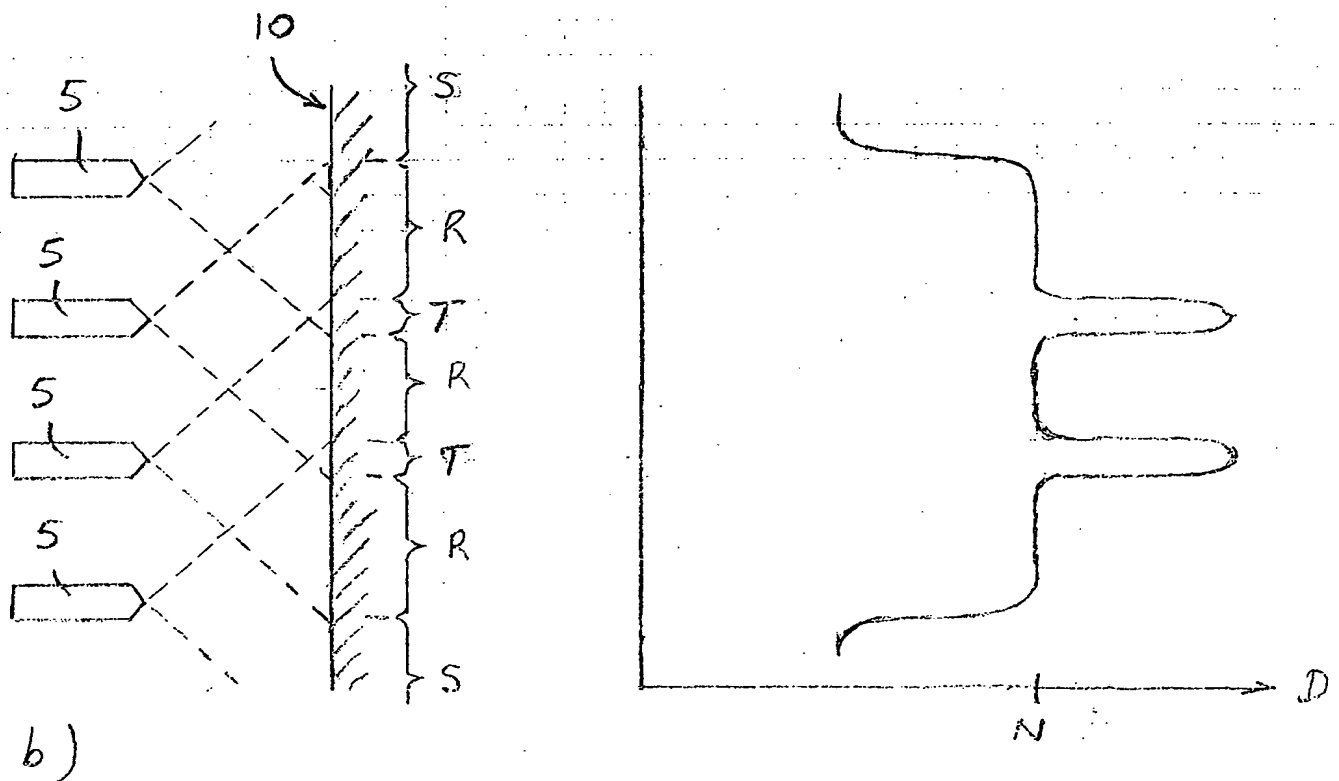
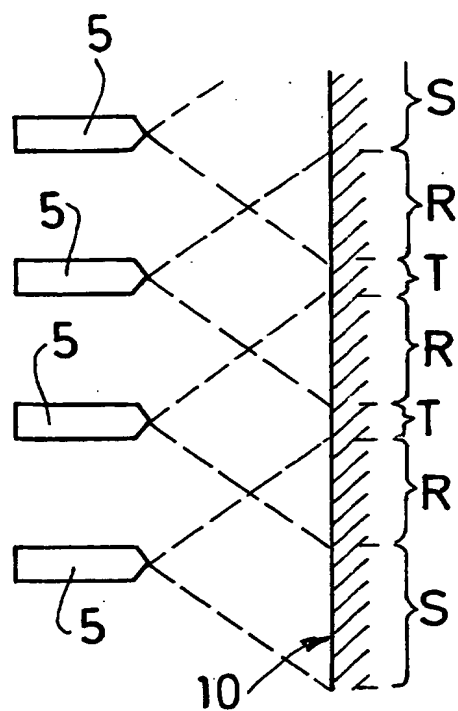


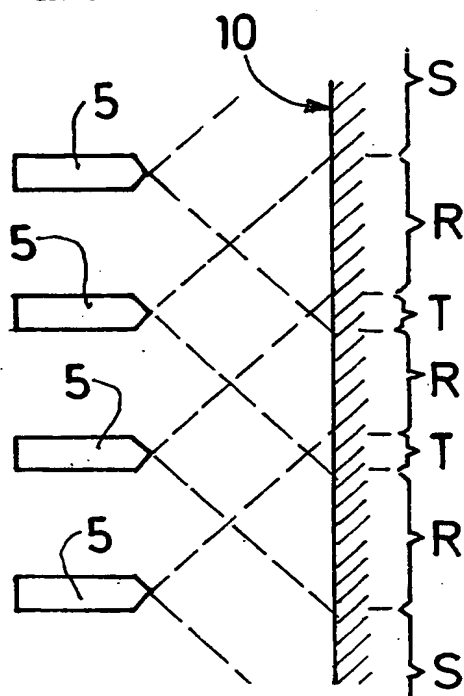
Fig. 6



6/9



a)



b)

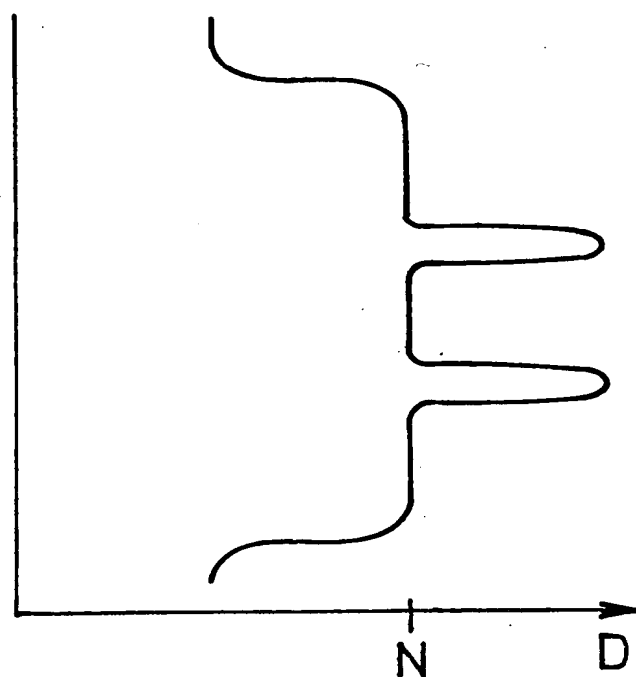
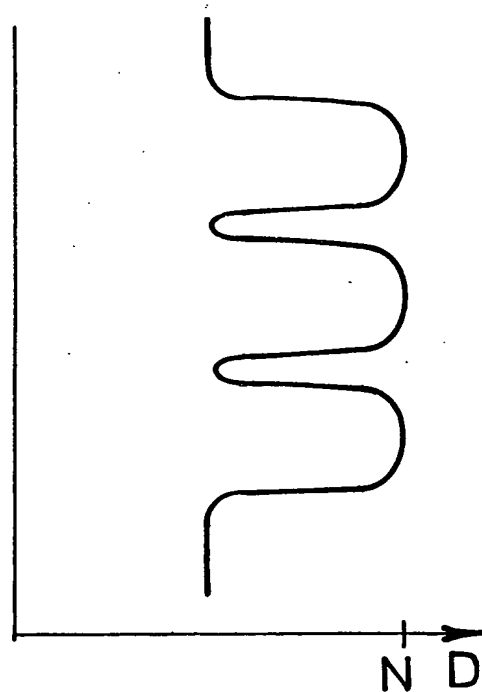


FIG.6

7/9

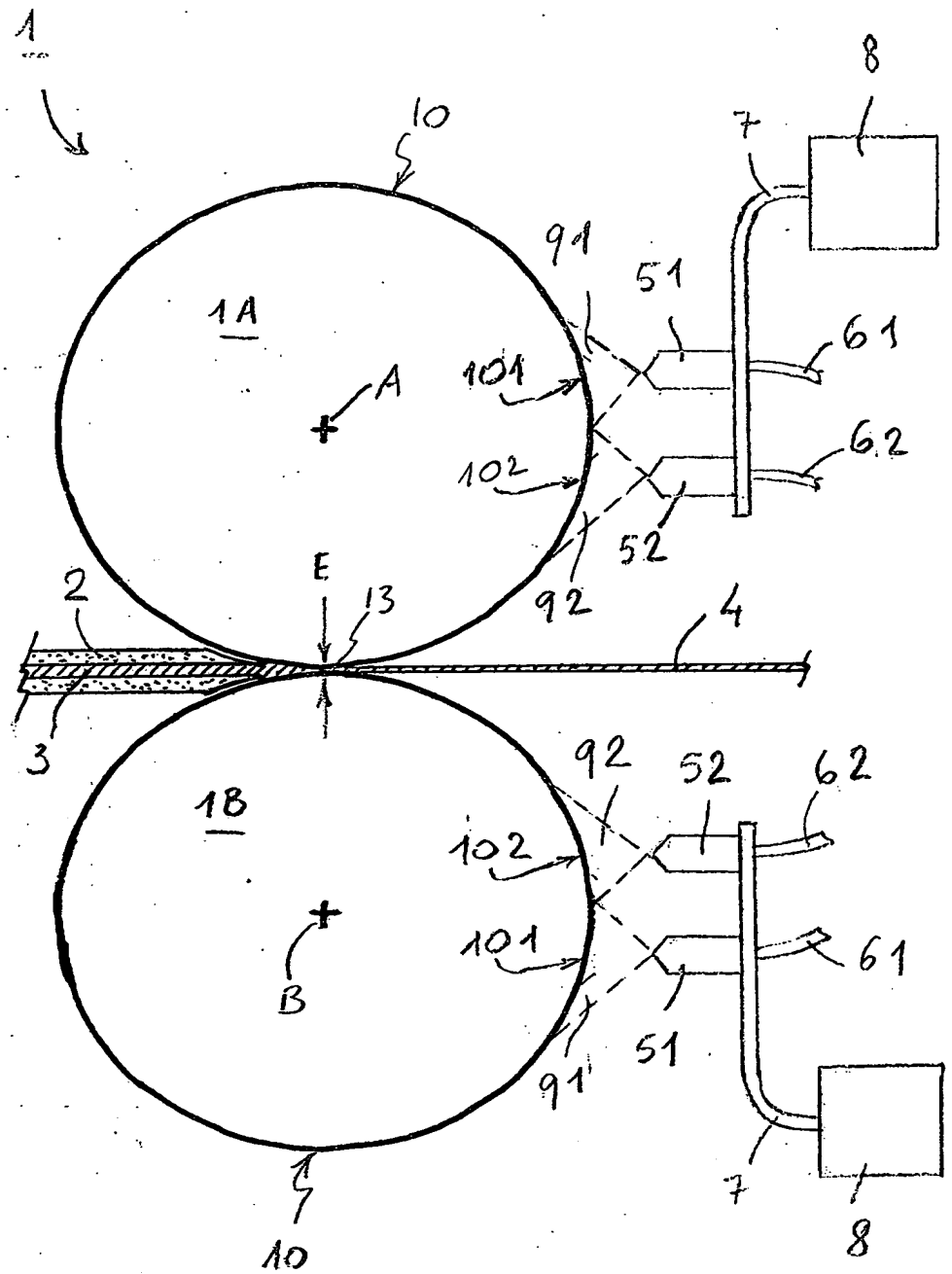


Fig. 7

7/9

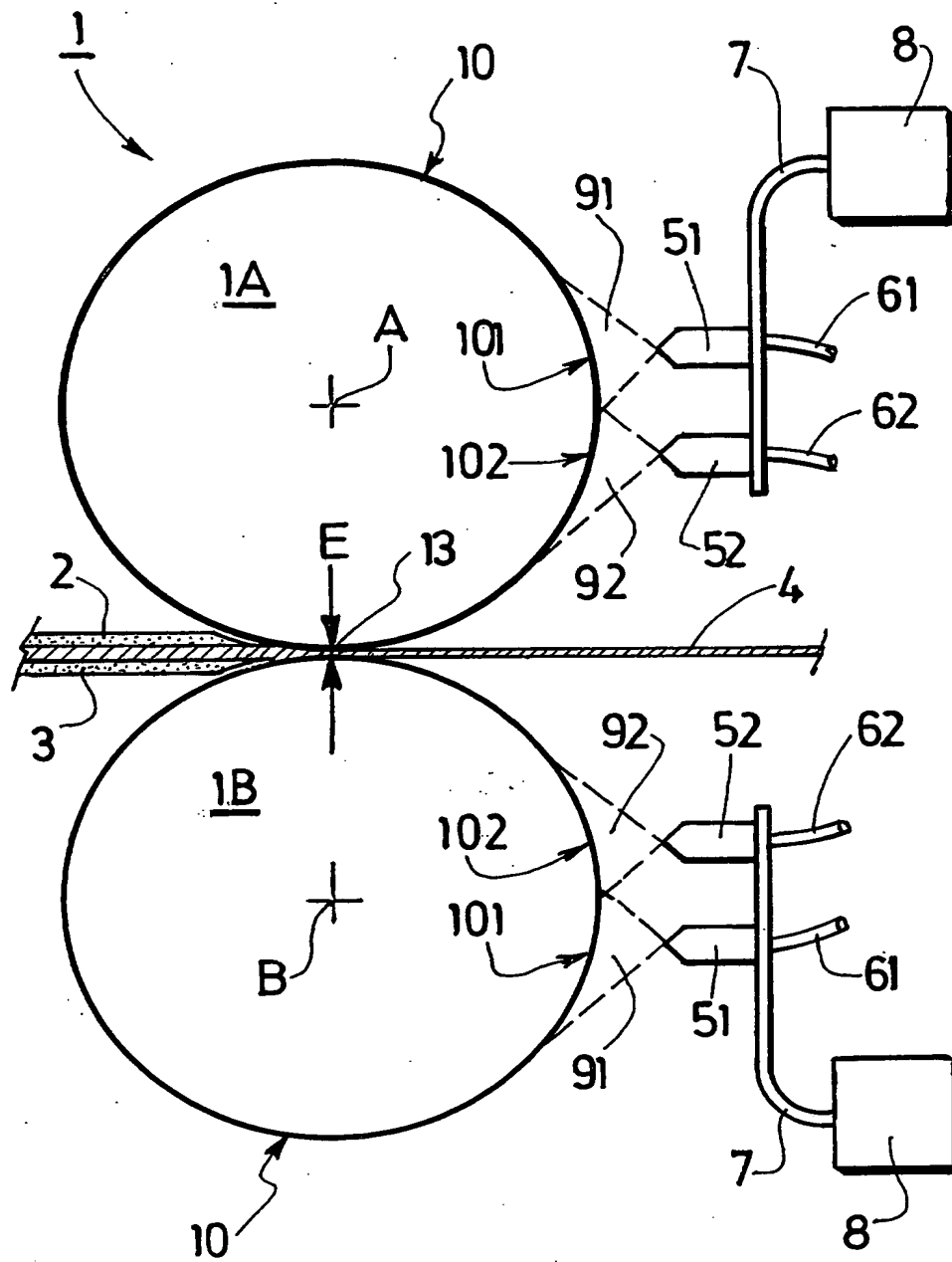


FIG.7

8/9

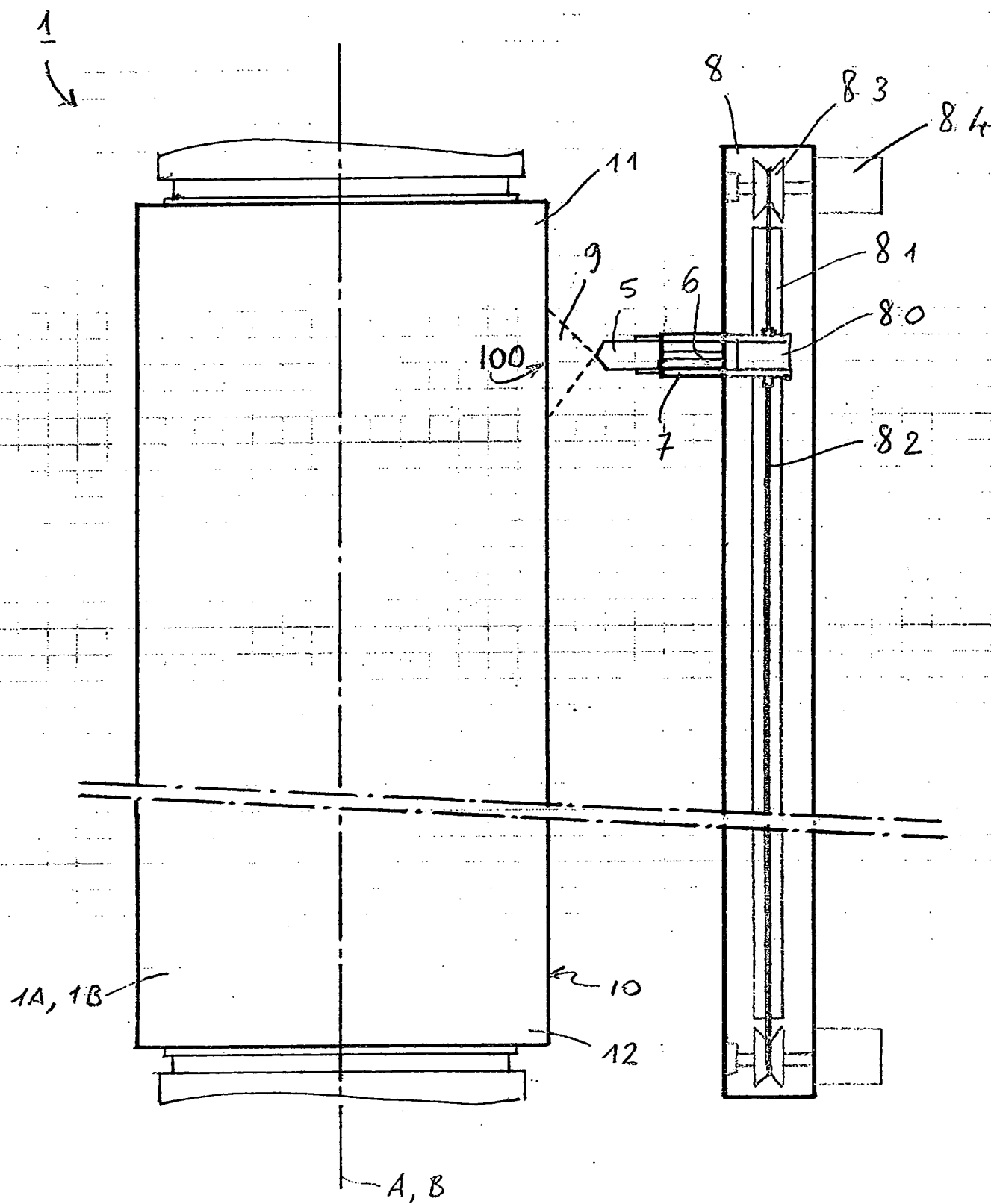


Fig. 8

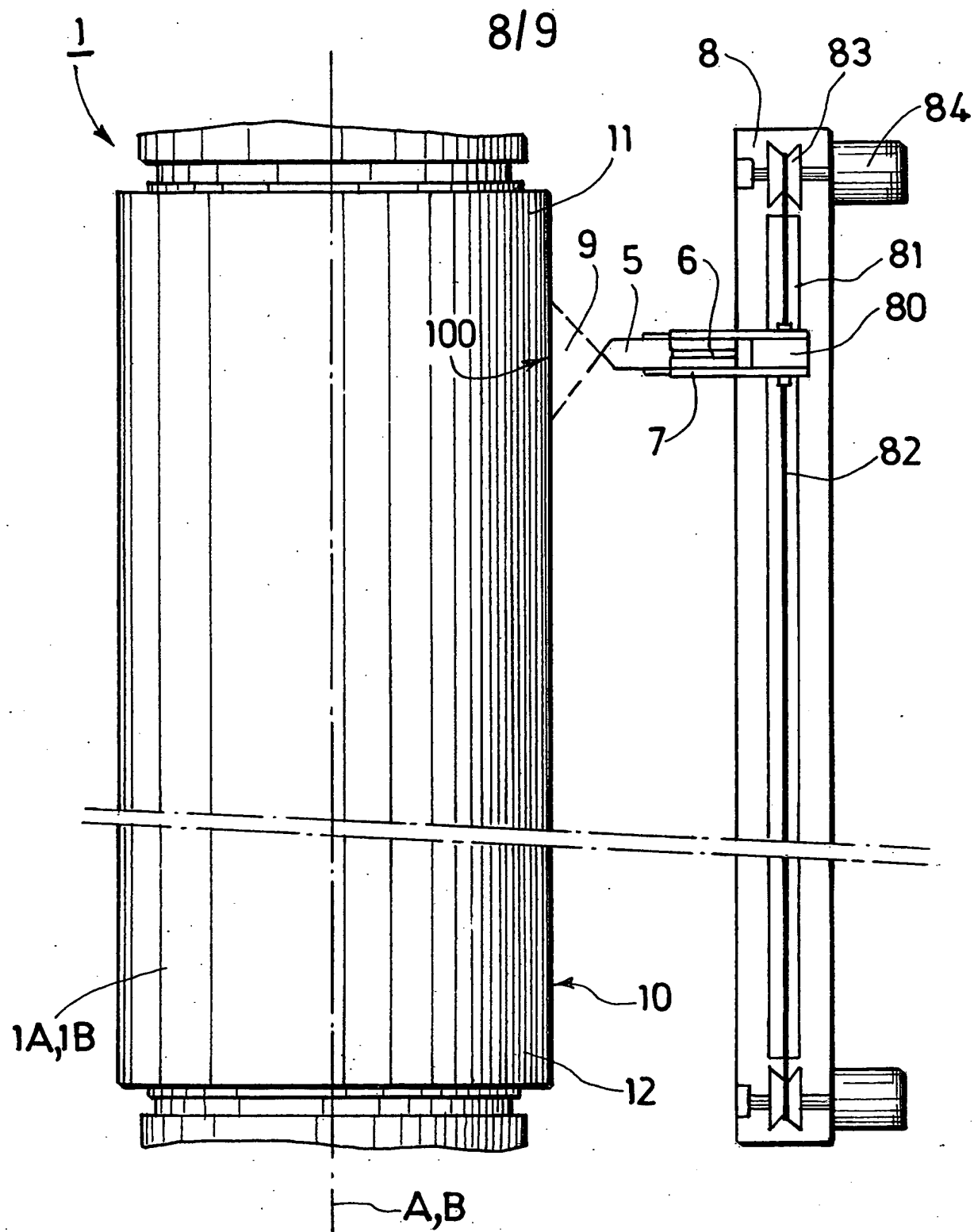


FIG.8

9/9

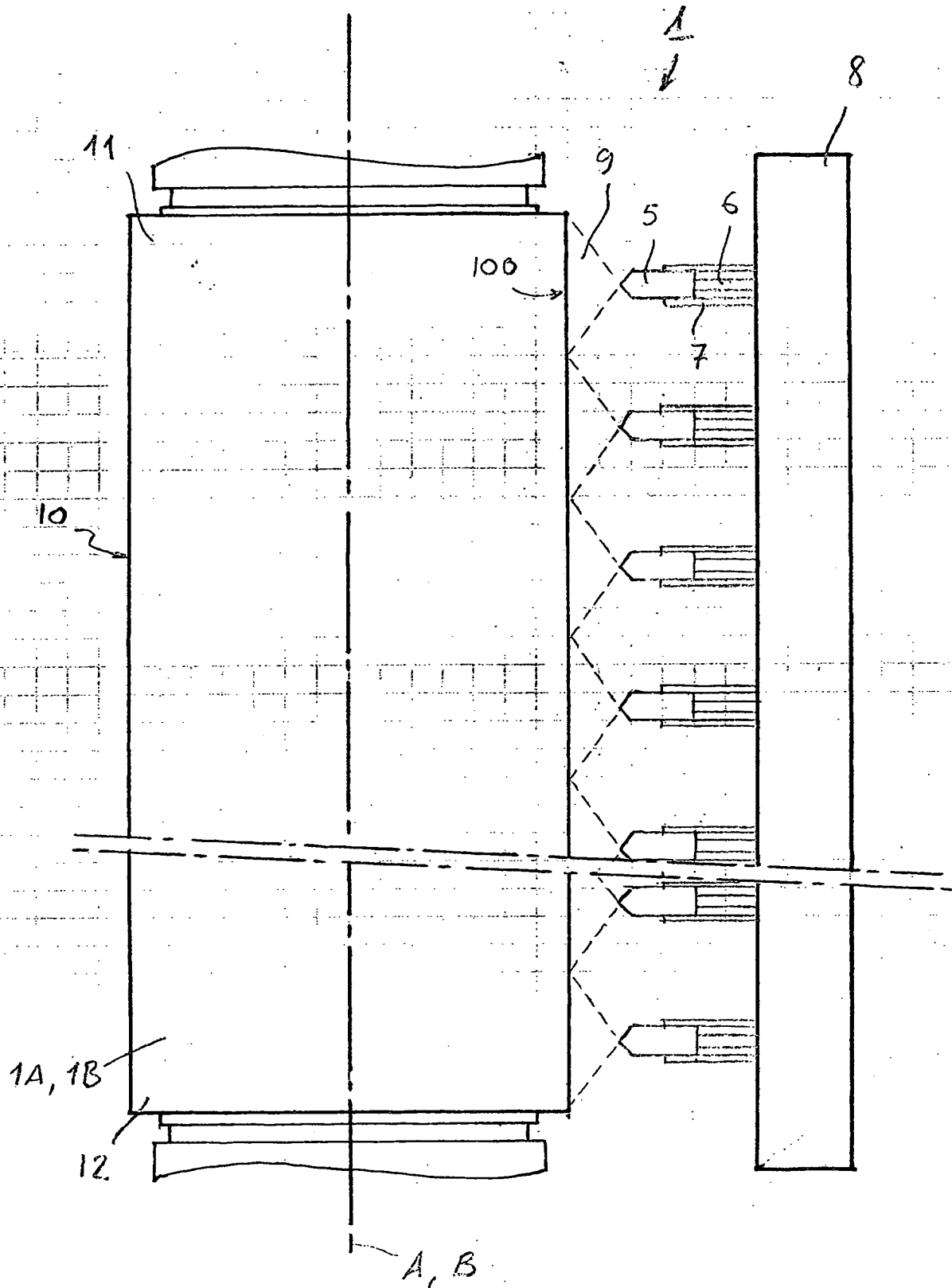


Fig. 9

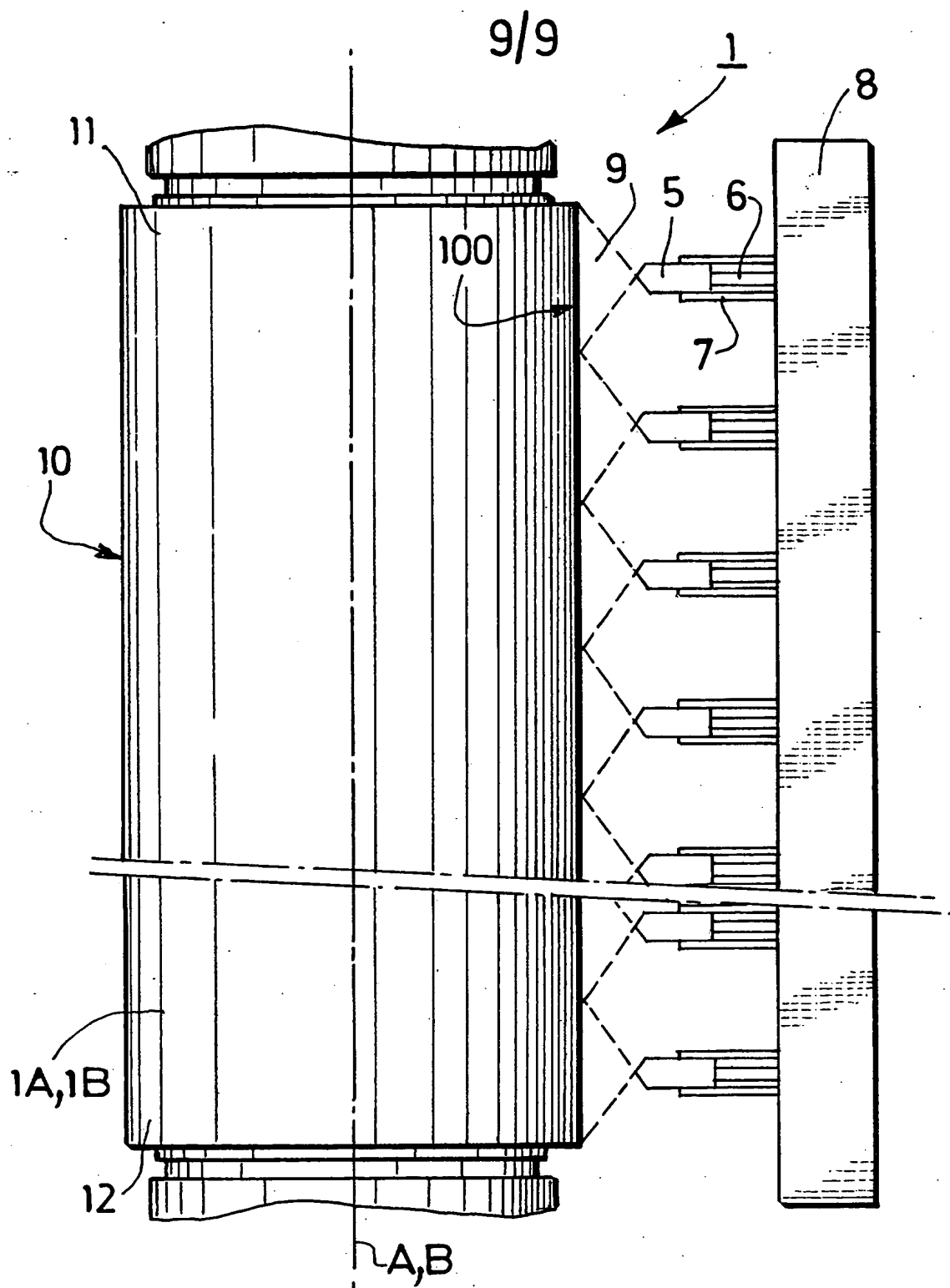


FIG.9

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg

75800 Paris Cedex 08

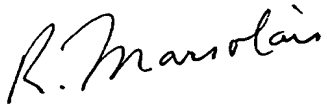
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1 / 2

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

08 113 W / 260899

Vos références pour ce dossier (facultatif)		BR 3404 - RM/NP	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		0101724	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) PROCÉDE ET DISPOSITIF DE POTEYAGE DES CYLINDRES D'UNE MACHINE DE COULÉE CONTINUE DE BANDES MÉTALLIQUES			
LE(S) DEMANDEUR(S) : PECHINEY Richard MARSOLAIS IMmeuble "SIS" 217 Cours Lafayette 69451 LYON CEDEX 06			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		MENET	
Prénoms		Pierre-Yves	
Adresse	Rue	Clos du Moulin - Rue Moulin	
	Code postal et ville	38500	LA BUISSE
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		GOLESTIN	
Prénoms		Patrick	
Adresse	Rue	4 Rue Saint Antoine	
	Code postal et ville	67600	SELESTAT
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		STOECKLIN	
Prénoms		Jean-Luc	
Adresse	Rue	63 Bis Rue Flieh	
	Code postal et ville	68240	KAYSERSBERG
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		<p>Le 12 FEVRIER 2001</p>  <p>Richard MARSOLAIS</p>	

THIS PAGE BLANK (USPTO)

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08


Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° . 2 / 2 .

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

OB 113 W / 260899

V s références pour ce dossier (facultatif)		BR 3404 - RM/NP	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		0101724	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)			
PROCÉDE ET DISPOSITIF DE POTEYAGE DES CYLINDRES D'UNE MACHINE DE COULÉE CONTINUE DE BANDES MÉTALLIQUES			
LE(S) DEMANDEUR(S) :			
PECHINEY Richard MARSOLAIS Immeuble "SIS" 217 Cours Lafayette 69451 LYON CEDEX 06			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		BASSON	
Prénoms		Frédéric	
Adresse	Rue	13 Rue de la République	
	Code postal et ville	38430	MOIRANS
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		MAIWALD	
Prénoms		Klaus	
Adresse	Rue	Résidence du Parc - Les Châtaigniers	
	Code postal et ville	38430	MOIRANS
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		LE 12 FEVRIER 2001  Richard MARSOLAIS	

THIS PAGE BLANK (USPTO)